REVISTA DE AERONAUTICA

Dirección, Redacción y Administración: Jefatura de Aviación. — Ministerio de la Guerra.

Dirección postal: Apartado 1047. - Madrid. — Teléfono 20460.

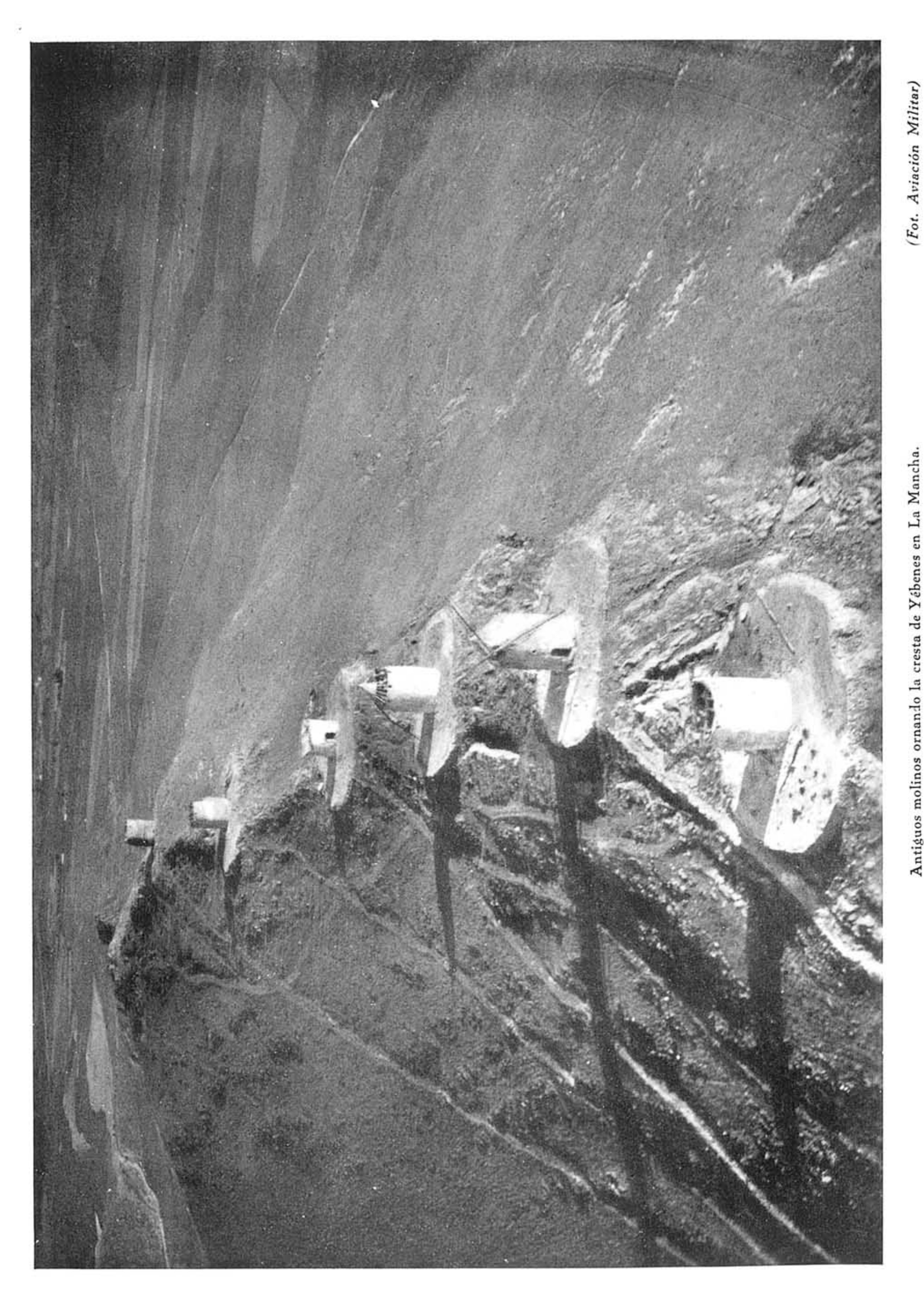
AÑO III — NOVIEMBRE 1934 — Núm. 32

SUMARIO

Los artículos de colaboración se publican bajo la responsabilidad de sus autores.

PRECIOS DE SUSCRIPCIÓN

España.	Número suelto	2,50 ptas.
	Número atrasado	5,— »
	Un año	24,— »
	Seis meses	12,— »
Repúblicas Hispano-americanas y Portugal.	Número suelto	3,50 ptas.
	Un año	36,— »
Demás Naciones.	Número suelto	5,— ptas.
	Un año	50,— »



Antiguos molinos ornando la cresta de Yébenes en La Mancha.

(Fot. Aviación Militar)

REVISTA DE AERONÁUTICA

Publicada por los organismos aeronáuticos oficiales de la República Española

AÑO III — NOVIEMBRE 1934 — Núm. 32

La defensa antiaeroquímica de la población civil

Por el Dr. J. VÁZQUEZ-GARRIGA

Licenciado en Ciencias.

LA defensa antiaeroquímica de la población civil es actualmente un urgente problema para las pocas Naciones que todavía no la han organizado. En el mundo son muchos los Estados que poseen grandes cuadros de Aviación con gigantes aviones de bombardeo, una extensa y perfeccionadísima técnica aeronáutica y una poderosa industria química de guerra, bien acoplada para servir también de eslabón en la cadena de producción de las industrias de paz. Esto, que por sí sólo ya constituye un bastante sólido fundamento para vivir prevenidos, viene agravado por el hecho del profundo cambio que ha sufrido el concepto de la guerra, borrándose paulatinamente los límites entre combatientes y no combatientes y quedando así justificados, por lo menos en parte, los ataques directos a la población civil (recuérdese el torpedeamiento de barcos de pasajeros, el bombardeo de grandes ciudades, etc.). A esto hay que añadir que en los últimos decenios se ha abierto camino una *nueva mentalidad* (1) o modo de pensar que, considerando a la guerra como la noble expresión de la vitalidad de los pueblos, anula las limitaciones que pudiera imponer el Derecho de Gentes. Por eso todos los países, y aun las mismas Naciones que cuentan con formidables medios de ataque y defensa activa (antiaeronáutica: aviación de caza, artillería antiaérea, etc.), han procurado, más temprano o más tarde, organizar su población civil creando una estructura sensible y eficaz para la defensa pasiva. Esta estructura no sólo permite dotar a la población de los medios individuales o colectivos para protegerse contra los principales peligros de los ataques aeroquímicos (demolición, incendio, gases de guerra, etc.), sino que, y esto es lo más importante, también tiende a evitar la desmoralización y el nervosismo de las masas cuyos efectos catastróficos vendrían acompañados de la derrota.

Esto no quiere decir que actualmente pueda oponerse una defensa eficaz a los ataques de la Armada Aérea si no es la misma Aviación enemiga, ya actuando en combate ya en represalia, pues como se deduce de todas las maniobras hasta ahora realizadas, ni la red de acecho, ni las barreras de globos, ni la artillería antiaérea bastan para evitar un ataque en toda su intensidad; pero lo que sí ha quedado bien demostrado recientemente, tanto en Bruselas como en Berlín, Moscú, Koolhoven, Osaka, Londres, París y otras poblaciones donde se han realizado simulacros de defensa antiaereoquímica, es que cuando la población civil está bien organizada e instruída en la defensa pasiva puede aguantar perfectamente los daños causados por un ataque aeroquímico, de duración forzosamente limitada, sin que se destruya o paralice por completo durante tiempo indefinido la marcha económica del país y por lo tanto sin que contribuya a la derrota de un modo decisivo. El mantenimiento de esta resistencia supone, no obstante, el contar por parte del atacado con una Aviación suficientemente bien equipada y organizada para poder reducir a un mínimo la duración y efectos del ataque aéreo enemigo.

Vista ya la imprescindible necesidad de montar la defensa antiaeroquímica pasiva, casi ningún Estado ha dejado de ocuparse de un modo bastante directo de la creación de un organismo central para dar estructura a los múltiples problemas que aquella crea en relación con todos los aspectos de la organización urbana (protección especial, individual y colectiva; ingeniería urbana; ingeniería sanitaria; servicio químico; servicios de incendios, salvamentos, policía, sanitarios, etc., etc.). Con este objeto Alemania ha creado la *Reichsluftschutzbund,* Rumania la *Liga aparari contra atacurilor aeriene,* Polonia la *Liga Obrony Powietrznej i Przeciwgazowej,* Francia la *Commission Supérieure de Défense Passive,* Italia la *Milizia Volontaria per la Sicurezza Nazionale,* Rusia la *Osoaviajim,* Holanda la *Leidraad Luchtbeschermingsdienst,* Japón la *Koku Kyokai,* Bélgica la *Ligue de Protection Aérienne,* etc., etc. Estas Asociaciones no tienen una existencia meramente decorativa, sino que activísimamente y con la prestación personal de la mayoría de sus socios se entrenan en las misiones que habrían de desempeñar en caso de conflagración y además colaboran con su esfuerzo pecuniario al aumento de material de la antiaeronáutica nacional (aviación de caza y combate, artillería antiaérea, trenes blindados antiaéreos, etc.) En sus cuadros forman un buen número de técnicos (químicos, ingenieros, arquitectos, etc.) que constituyen como el núcleo directivo de la Asociación en contacto directo con la antiaeronáutica militar.

(1) Véase M. F.: «Una nuova mentalità», *Rivista Aeronautica,* marzo 1934.

Tres son los puntos principales que se han de tener en cuenta para la defensa antiaeroquímica pasiva: la protección contra:

1.° Las bombas rompedoras (1).

2.° Las bombas incendiarias.

3.° Las bombas cargadas con agresivos químicos (gases de guerra).

Estos tres elementos destructivos, aunque aquí discriminados para mayor claridad en la exposición, obran en la práctica en conjunto y la acción de los unos no es realmente eficaz sin la colaboración de los otros. Así, las bombas rompedoras e incendiarias son las que verdaderamente hacen temible la acción de los gases, pues en caso contrario sería relativamente muy fácil protegerse contra los efectos de éstos teniendo en cada domicilio una habitación *ad hoc*. Por otra parte, las incendiarias por sí solas tampoco complicarían grandemente la defensa. Por último, el bombardeo simplemente explosivo tendría efectos terribles, es cierto, pero sin carácter tan general como para desmoralizar a la masa de la población. Lo que en efecto es de una magnitud aterradora es la acción combinada de estos tres elementos y el aminorar de un modo considerable esta acción es lo que se consigue con una buena defensa activa en imprescindible colaboración con la defensa pasiva.

Defenderse contra los impactos directos de las bombas aéreas rompedoras es hoy por hoy una utopía. Cierto es que la actual técnica de la construcción dispone de medios para levantar edificios casi indestructibles (2), pero aun en el caso de que fuesen económicamente rentables, por los enormes gastos de construcción que implican, sería absurdo suponer posible una renovación, aunque sólo fuese parcial, de la edificación de nuestras poblaciones.

Ahora bien, lo que sí es posible es la construcción de un número mayor o menor de refugios de nueva planta, que ya por su profundidad bajo tierra, ya por su solidísima estructura sean inaccesibles a la acción directa o indirecta de las mayores bombas explosivas que puedan ser utilizadas por la Aviación actual. Sin embargo, hay que hacer constar que la construcción de tales refugios va ligada también a muy cuantiosos desembolsos y que la cantidad de refugios necesarios para una ciudad populosa es demasiado elevada. Por eso se ha recurrido a soluciones que si no del todo perfectas hacen por lo menos económicamente posible abordar el problema. Así, en Alemania se trata de habilitar los sótanos de todas las casas apuntalándolos ya de un modo análogo a como se hace en las galerías de minas, ya por medio de bóvedas en ojiva de obra de fábrica; esto ya es una realidad en muchas de sus grandes ciudades. En París se discute actualmente acerca de un proyecto de dos grandes vías subterráneas que en tiempo normal servirían de medio de comunicación y en la guerra como arterias para la eventual evacuación de los habitantes hacia el campo.

(1) Estos tres elementos del ataque están aquí expuestos por el orden de su mayor grado de eficacia en la destrucción, presupuesta una defensa de la misma entidad para cada uno de ellos; es decir, que el elemento para el cual la defensa pasiva, estando bien organizada, tiene el mayor rendimiento es la agresión química, luego le sigue la incendiaria y en último término queda la explosiva, para la cual el rendimiento de la defensa pasiva hoy por hoy es muy bajo. Ahora bien, al no estar perfectamente organizada tal defensa, y esta cuestión no es sencilla ni admite improvisación, entonces el elemento más destructor y desmoralizador es la agresión química.

(2) Véase H. Schoszberger: *Bautechnischer Luftschutz*, Berlín, 1934.

La defensa contra los incendios puede conseguirse con relativa facilidad, a pesar de las bombas de termita (3.000 grados centígrados) regadas en enorme cantidad, especialmente en nuestras grandes ciudades en las que la madera y otros materiales inflamables se emplean poco en la edificación. Lo esencial consiste en tener bien dotados y organizados los servicios municipales contra incendios y nombrar en cada casa a dos inquilinos que, a título de prestación voluntaria y con carácter permanente, se encarguen, al provocarse la alarma de incendio o ataque, de vigilar los sotabancos o bohardillas y otros lugares propicios a la iniciación del fuego. Estos vigilantes dispondrán en lugar oportuno de un recipiente lleno de arena, otro lleno de agua y varias palas de acero, así como piquetas y hachas, y llegado el caso organizarán o participarán en la extinción; sin embargo, su misión es más bien preventiva. Han de poseer medios de defensa individual contra gases (caretas, caretas aislantes, trajes incombustibles, cascos, etc.), y estos medios a partir de los indispensables (caretas), en mayor o menor abundancia según la importancia del edificio que defiendan.

La defensa contra el tercer elemento de ataque, los agresivos químicos o gases de guerra, es la más complicada por el hecho de que no puede estar limitada a la actividad de grupos reducidos y al mismo tiempo porque exige conocimientos poco usuales por no entrar en el cuadro de las actividades cotidianas de la inmensa mayoría de los ciudadanos. Los efectos de la demolición y del fuego se presentan con bastante frecuencia en la vida diaria (terremotos, hundimientos, explosiones de minas y gasógenos, actos de terrorismo, incendios) y las gentes en general están hasta cierto punto familiarizadas con los mismos; pero otro es el caso del ataque químico, ante el cual la población no sabe cómo reaccionar. Este es el punto decisivo: prefijar la reacción. Es por lo tanto en esta defensa en la que hay que hacer más hincapié desde el punto de vista educativo.

Desde el punto de vista de las medidas que es preciso tomar para la defensa (1), conviene separar los agresivos químicos en dos categorías: *fugaces* y *persistentes*.

Para los agresivos fugaces lo esencial de la defensa consiste:

1.° En la protección individual o colectiva por medio caretas o refugios antigás.

2.° La destrucción de la nube o impregnación, si las circunstancias lo permiten, por medio de neutralizantes (generalmente agua).

Para los agresivos persistentes la defensa se resume en los siguientes puntos principales:

1.° La protección de los que tienen que cumplir determinadas misiones en el exterior y no pueden permanecer en los refugios, por medio de caretas, trajes y calzado antigás.

(1) Para un estudio detallado de la cuestión véase Izquierdo Croselles y Ripoll: *Manual de Guerra química*, Madrid, 1933.

2.° El acordonamiento o cierre de los terrenos infectados hasta que se realice su completa neutralización ya por medios artificiales ya de un modo natural, dejándolos abandonados a la acción de la intemperie, cuando no urge su utilización.

3.° La neutralización y desimpregnación de los terrenos infectados (campos, calles, patios, paredes, etc.).

Ahora; el punto donde reside la verdadera dificultad y para el cual se precisa una intensiva y extensiva preparación previa que no admite en modo alguno improvisación, es la defensa *antiquímica* propiamente dicha. En la Guerra Mundial se ha dado a conocer una buena cantidad de agresivos químicos, aunque en realidad, por unas u otras razones (dificultad de síntesis, razones de carácter económico, carencia de materias primas, etcétera) han quedado reducidos en la práctica a un corto número de sustancias hoy bastante bien estudiadas y conocidas tanto en su detección analítica como en sus efectos fisiopatológicos, tratamiento terapéutico de los mismos y neutralización química. Ya sólo con estos agresivos bien conocidos se presentan para la práctica de la defensa una serie de problemas y misiones cuya índole es marcadamente técnica y el número de los técnicos es relativamente reducido, por lo cual se impone un entrenamiento o especial enseñanza en estas materias para difundir su conocimiento; pero, además, desde la terminación de la guerra han pasado más de tres lustros de actívisima investigación en este terreno (1). Cierto es que existe la opinión muy extendida de que la actual careta contra gases, por basarse su modo de acción más en propiedades físicas (filtrado, adsorción y absorción) que en la neutralización química, será apta para detener toda clase de gases de guerra (ya se trate de gases en su verdadera acepción o de aerosoles), y más aún suponiendo que forzosamente han de ser sustancias de elevado peso molecular, pues las de composición sencilla parecen estar agotadas. Ahora bien, no se tiene en cuenta que en los *grandes* laboratorios de todo el Mundo se desconoce la palabra *imposible* y mucho más cuando se trabaja por una causa que se reputa (acertada o equivocadamente) justa y sagrada.

Expuestos de un modo muy somero los principales puntos que hay que tener en cuenta para poder abordar la organización de la defensa antiaeroquímica, pasemos a bosquejar en resumen lo que fundamentalmente habría de ser tal organización.

En primer lugar, si se quiere que esta estructura sea económicamente sostenible y no una carga pesada para el país, es preciso que en tiempo de paz tenga una misión reproductiva para lo cual los organismos creados se habrían de acoplar a los servicios de funcionamiento normal en la Nación.

Estos organismos han de ser necesariamente de dos clases: los *oficiales* y los *privados*. Los oficiales (servicios municipales, comunicaciones urbanas, bomberos, policía, salvamento, sanitarios, etc.) están en su mayoría creados y sólo hace falta adaptarlos al nuevo punto de vista.

Los privados habrían de dividirse en *técnicos* y *militantes* o de masa y podrían agruparse en un organismo común o Liga Antiaeroquímica. En realidad los servicios técnicos tendrían una doble misión defensiva y ofensiva, pues ya hemos visto que una de las formas de la defensa es la represalia.

Las funciones de la Liga se comprenden fácilmente sin más que tener en cuenta los puntos antes expuestos, y respecto a los organismos técnicos sólo restaría decir que dada la índole elevada de los trabajos a realizar siempre tendrían fácil y aun utilísimo enlace con las actividades normales del país.

(1) Véase Laurentef: *Voennaya Jimiya*, Moscú, 1934, y las observaciones de Blas: *Química de Guerra*, Madrid, 1934.

Importancia y significación del vuelo a vela

Por WOLF HIRTH

Director de la Escuela de Vuelo a Vela de Hornberg (Württemberg).

EL hecho de que en realidad se practique el vuelo a vela puede tener varias explicaciones. Por mi parte yo siempre me inclino a creer que es por su belleza. Este es, en mi opinión, un motivo suficiente para la práctica de este deporte y una sobrada justificación del mismo. Tanto puede ser aplicado este motivo a aquellos que ya conocen el vuelo a vela por experiencia propia como a los que con cierta capacidad aeronáutica contemplan las evoluciones de un velero con sus nobles y bellas formas y su vuelo silencioso y reposado. Y finalmente, la Naturaleza misma nos enseña que el Mundo no se compone tan sólo de cosas prácticas, sino que la belleza constituye en él un importante factor, y ese maravilloso equilibrio lábil de actividad y pasividad en el cual se nos revela la belleza es para el hombre no tan sólo deseable sino también necesario para su vida. A esto se podría replicar que para tal fin no es necesario el vuelo, o que aunque lo fuese no sería dado a todos el poder disfrutar de la belleza por medio del vuelo por faltarles sencillamente los medios materiales para ello. No obstante esta objeción no puede ser aplicada al vuelo a vela, pues dada la construcción de los veleros por grupos de aficionados, como es lo corriente en nuestras asociaciones, queda al alcance de cualquiera el poder practicar esta forma de vuelo. Esto justifica también la difusión del vuelo a vela en un sector social muy extenso y con mayor razón cuando se piensa que la belleza del vuelo en velero es muy superior a la de cualquier otra forma de vuelo hoy conocida.

Ahora bien; el vuelo a vela ha alcanzado precisamente un alto valor de gran importancia simbólica para nuestra posición cultural al salvar, por medio de la ciencia y una técnica refinada, las lagunas que con tanta frecuencia se

hacían sentir en los pasados decenios entre la Industria y la Naturaleza, la Abstracción y la Vida, la Materia y el Espíritu. El vuelo a vela, un producto de la técnica más refinada, nos conduce directamente al corazón de la Naturaleza, prestando así nuevos valores espirituales imponderables al maquinismo, considerado hasta ahora como puramente material. Esta es la mejor respuesta para los que desde un punto de vista puramente materialista levantasen la objeción de la rentabilidad económica del vuelo sin motor. Además, para Alemania significó el vuelo a vela en sus principios un medio de no interrumpir la vida aeronáutica ante las condiciones impuestas por las cláusulas del Tratado de Versalles. Es decir, que en el alumbramiento del vuelo a vela jugaron un predominante papel fuerzas de carácter ético y estético ante las cuales las conveniencias materiales perdieron su importancia.

Sobre esta significación espiritual se ha yuxtapuesto la importancia del vuelo a vela como medio de adquirir nuevos conocimientos aeronáuticos. Sin él no hubiera sido posible que la investigación de la atmósfera llegara a alcanzar la perfección que ya ha alcanzado. Las enormes fuerzas que encierran los procesos antes tan sólo meteorológicamente considerados, fueron reveladas paso a paso por los avances del vuelo a vela. Por mucho que el volovelista dependa del meteorólogo, éste encontrará siempre en las observaciones sistemáticas o en los hallazgos casuales de aquél un importante caudal experimental. ¿Quién hasta hace poco tiempo sabía algo de *térmica* o de *frentes* o sobre las influencias geográficas y geológicas en los movimientos del aire? Además, precisamente por la necesidad de obtener veleros de grandes performances tanto la aerodinámica como la técnica de la construcción han sido notablemente impulsadas. En este punto existirá siempre un vasto campo de trabajo para los volovelistas, pues, como sucede en toda ciencia, un problema felizmente resuelto no hace sino poner de relieve un gran número de nuevos problemas en espera de solución.

Gracias a los progresos realizados hasta ahora, el vuelo a vela se fué convirtiendo poco a poco en una actividad no reservada a un cierto número de escogidos, sino abierta a toda la juventud. Se reconoció que la práctica, al principio impuesta, del vuelo sin motor encerraba un gran valor pedagógico. El aprendizaje del vuelo y en especial del vuelo a vela implica la formación de la personalidad. La educación aeronáutica no sólo exige el desarrollo de la voluntad y del dominio de sí mismo, sino que facilita el despliegue de las facultades intelectuales, pues la constante observación de los fenómenos naturales da paso a una profunda comprensión de las relaciones entre el hombre y la Naturaleza. Además, tanto en la construcción como en el pilotaje de los aparatos se desarrollan los conceptos de la responsabilidad y del deber. Por si esto fuera poco, el trabajo en común en los talleres y en el entrenamiento dan lugar a una camaradería que crea un extraordinario sentimiento de solidaridad que robustece las fuerzas morales del individuo y de la colectividad.

Pero prescindiendo de estos valores de carácter más bien ideal, la práctica del vuelo a vela se traduce en consecuencias de orden muy pragmático. Por el conocimiento de los más elementales procesos del vuelo y de las fuerzas aerodinámicas en su multiplicidad de aspectos, el volovelista lleva al vuelo con motor una excelente preparación previa que para él puede ser de inapreciable utilidad. Por el mejor aprovechamiento, instintivo o consciente, de los fenómenos positivos de la atmósfera y compensación o neutralización de los negativos puede llegar el piloto a una especial sensibilidad en el mando del avión. Si está entrenado en el vuelo con frentes tormentosos o en el vuelo sin visibilidad, entonces ni las borrascas ni las tormentas le sobrecogerán al pilotar un avión con motor, pues conoce perfectamente las fuerzas positivas que encierran tales fenómenos.

Desde el punto de vista de la construcción aeronáutica, los que están entrenados en la construcción de veleros siempre llevan una delantera a los que no lo están. Una serie de constructores procedentes de este campo han alcanzado destacados puestos en la fabricación de aviones. Precisamente la finura aerodinámica de las células la debemos en buena parte a la experiencia acumulada en la construcción de veleros. No menor importancia tiene el gran número de jóvenes que sin destacar adquirieron en la construcción de aviones sin motor una especialización de trabajo aeronáutico conscientes de su responsabilidad, por ser o haber sido ellos mismos pilotos, y que constituyen una formidable reserva para el trabajo en las fábricas de aviones con motor.

Así como estas líneas las he escrito con el objeto de dar a conocer las grandes posibilidades del vuelo a vela, también con el mismo objeto hemos realizado la expedición que en la pasada primavera hicimos a la República del Brasil y a la República Argentina bajo la dirección del profesor Georgii como miembros del *Deutschen Forschungs-Institut für Segelflug*. En el transcurso de esta expedición hemos comprobado que hacia el interior del Brasil, en la región de São Paulo existen ventajosísimas condiciones para el vuelo a vela. En la costa, tanto en Río de Janeiro como en Buenos Aires se vió con frecuencia el efecto perturbador del viento de mar, el cual destruye la térmica quizás abundante en aquellos puntos. Sin embargo, en casi todos los lugares hemos podido realizar hermosos vuelos de cinco y siete horas de duración. Peter Riedel realizó vuelos en trayecto de 130 kilómetros, y Hanna Reitsch, que causó admiración con sus vuelos acrobáticos, hizo también largos trayectos. Allí la atmósfera es especialmente favorable para los vuelos de altura, pues las zonas de inversión están más altas en esas regiones. Heini Dittmar conquistó en Suramérica el record mundial de altura para aviones sin motor, pues subió a 4.500 metros sobre el lugar de partida. Los resultados científicos de la expedición serán dados a conocer por el Dr. Harth y el profesor Georgii.

No podemos menos de hacer constar aquí nuestro agradecimiento por la calurosa acogida que hemos tenido en los países iberoamericanos y desearíamos para éstos, como para los demás, un floreciente desarrollo del vuelo a vela que, cooperando en buena medida al progreso aviatorio, contribuiría, por el crecimiento del tráfico aéreo mundial, a estrechar en grado sumo los lazos de fraternidad entre todas las Naciones.



A las seis horas y treinta y cinco del 20 de octubre, el alcalde de Londres da la salida en el aerodromo de Mildenhall. De derecha a izquierda se aprecian los aviones *Pander*, *Viceroy* y *Comet*.

La gran carrera internacional Londres-Melbourne
(Copa Mac Robertson)

LA carrera que se acaba de disputar entre Inglaterra y Australia, enlazando tres de las cinco partes del mundo, es, sin duda, la más importante la cuantas competiciones aeronáuticas se han conocido desde que la Aviación existe.

Esta prueba ha sido instituída por Sir MacPherson Robertson, acaudalado fabricante de chocolates de la ciudad de Melbourne, el cual, para contribuir a la solemne celebración del centenario de dicha ciudad y del Estado de Victoria, ha ofrecido un premio de gran valor para financiar una prueba aérea entre Inglaterra y la ciudad mencionada.

Esta competición, designada oficialmente con el nombre de Carreras Aéreas Internacionales Mac Robertson, comprende una carrera de velocidad entre Londres y Melbourne, por un trayecto casi directo, cuya longitud es de 18.185 kilómetros, y otra carrera simultánea entre los mismos puntos, pero con un trayecto de 19.817 kilómetros, para permitir mayor número de escalas y favorecer a los aviones participantes con un handicap establecido de acuerdo con las características de cada uno.

El total de los premios ofrecidos rebasa las 15.000 libras, cuya equivalencia en moneda española excede de 465.000 pesetas.

Los premios donados por el fundador de la prueba son: una Copa de oro con motivos artísticos del mismo metal, tasada en 500 libras esterlinas (moneda australiana); cinco premios en metálico por un importe total de 15.000 libras, y, para todos los concurrentes que efectúen el viaje en diez y seis días o menos, una medalla de oro, conmemorativa.

La importancia de esta extraordinaria competición ha despertado enorme interés en todo el mundo aeronáutico, mereciendo la inscripción nada menos que de 13 países, en muchos de los cuales se han proyectado y construído prototipos expresamente destinados a tomar parte en ella, llegando a 64 el número de aparatos que se inscribieron, cifra que creemos sin precedentes en una competición internacional.

El reglamento de la misma contiene extremos que se salen de lo corriente, pues en él no se limita el número de aviones que puede inscribir cada concursante, ni tampoco el tipo, peso y potencia de cada uno, lo mismo que el número de pasajeros a transportar, cuyo número puede incluso variar en el curso de la prueba, dentro de ciertas condiciones. Lo único que se exige a cada aparato es un certificado de navegabilidad y un peso que no exceda del señalado en dicho documento. Se exige también a cada aparato un completo equipo de instrumentos de pilotaje, navegación y—si se desea efectuarlo—de vuelo nocturno, cartas, planos, señales de humo, salvavidas individuales y provisiones para tres días.

Se autoriza el vuelo nocturno, el aprovisionamiento en vuelo y la sustitución de piezas averiadas, siempre que no supongan cambio de motor ni de célula.

Para el desarrollo de la prueba se establecieron cinco controles de aterrizaje obligatorio: en Bagdad, Allahabad, Singapore, Port Darwin y Charleville. En ellos serían retenidos los aparatos el tiempo necesario para compensar las diferencias de hora de salida, en forma que las últimas etapas puedan efectuarse como si todos los competidores hubiesen salido simultáneamente de Inglaterra. Así, el primero que volase sobre la línea de llegada sería el ganador de la carrera de velocidad.

La carrera con handicap se ha calificado con arreglo al tiempo-handicap. Para ello, se ha asignado a cada avión una velocidad deducida de una fórmula igual para todos; con arreglo a esta velocidad y al recorrido de la prueba,



Ch. W. A. Scott.



Th. C. Black.

cada avión debe invertir en el viaje un tiempo neto que se llama tiempo-handicap, y el aparato que ahorre mayor tiempo sobre el concedido como tiempo-handicap para él, es el primer clasificado. Análogamente, los demás.

Para esta prueba se autoriza el aterrizaje en otros controles auxiliares, no contándose como tiempo de vuelo el que se permanezca en ellos; se autorizaba también aterrizar en otros puntos cualesquiera, pero el invertido en ellos se ha contado como tiempo de vuelo.

La fórmula que ha servido de base para determinar la velocidad-handicap es la siguiente:

$$V = 140 \left(1 - \frac{0{,}2 \cdot L}{W - L}\right) \left(\frac{P}{A}\right)^{\frac{1}{3}}.$$

En dicha fórmula, L es la carga de pago en libras, A la superficie sustentadora en pies cuadrados, V la velocidad-handicap, W el peso en vuelo y P la potencia del motor o motores en B. h. p. (caballos-vapor al freno). Esta potencia se entiende que representa, para los motores homologados al nivel del mar, la potencia máxima del prototipo a la velocidad normal; para los motores homologados a una cierta altura, P representa la potencia máxima del prototipo a esta altura, dividida por el factor de potencia con relación a la altura. Se entiende, finalmente, por velocidad normal, el máximo de revoluciones por minuto autorizado para el funcionamiento continuo establecido durante las pruebas oficiales del motor.

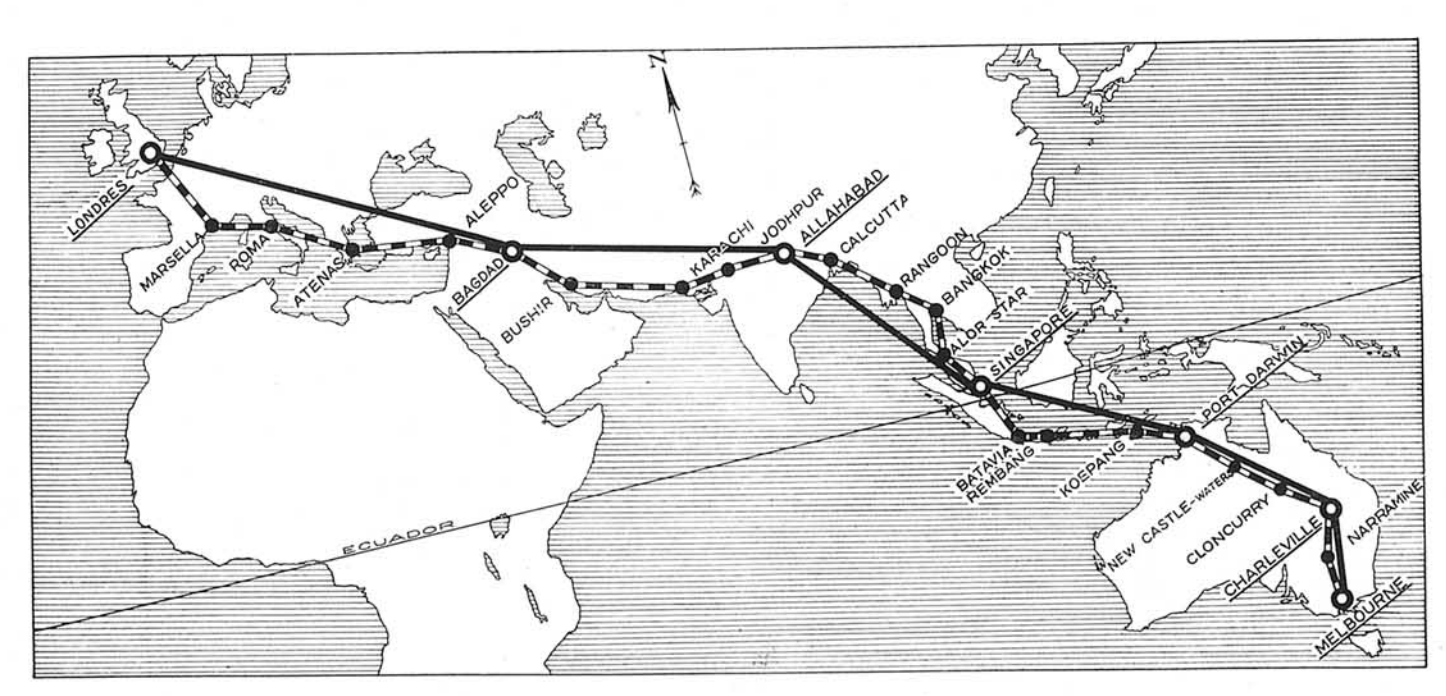
Como carga de pago se computan los paquetes cerrados, impresos, lastre, repuestos, exceso de equipajes, y el personal a razón de 200 libras por persona con sus equipajes.

A pesar de los diferentes preceptos que regulan ambas carreras, se permitía inscribir para las dos a un mismo aparato, lo mismo que para cualquiera de ellas aisladamente. No obstante, un mismo piloto, aunque ganase las dos, no podría percibir más que un solo premio en metálico, a su elección, en cuyo caso el premio renunciado se correría al clasificado inmediatamente detrás en la carrera a que dicho premio corresponda.

El itinerario

La salida de los competidores se efectuó desde el aerodromo militar de Mildenhall, cerca de Londres. La línea de llegada se trazó sobre el campo de Flemington, en Melbourne, para ser atravesada en vuelo y aterrizar después en el aerodromo de Point Cook.

Para la carrera de velocidad se ha trazado un itinerario sobre los cinco puntos ya mencionados de control obligatorio (Bagdad, Allahabad, Singapore, Darwin y Charleville). En beneficio de la rapidez, los concursantes han



Itinerarios de la Copa Mac Robertson. En trazo lleno, el de la carrera de velocidad, con sus cinco controles obligatorios; en trazo interrumpido, el de la carrera con handicap.

procurado seguir los arcos de círculo máximo, por lo que la ruta prevista pasaba por Viena, Bucarest, Mar Negro, Turquía Asiática, Persia, India Inglesa, Golfo de Bengala, Península de Malaca, Mar de Java, Isla de Borneo, Isla de Timor, Mar de Timor y Continente Australiano.

El itinerario previsto para la carrera con handicap pasa por los mismos puntos de control obligatorio, pero como las etapas son mucho más cortas, se ha estudiado una ruta más cómoda, aunque más larga. En esta ruta se señalaron 18 puntos de paso para control discrecional, distribuídos como sigue: En la primera etapa, Marsella, Roma, Atenas y Aleppo. En la segunda, Bushir, Jask, Karachi, Jodhpur. En la tercera, Calcuta, Rangoon, Bangkok y Alor Star. En la cuarta se busca el apoyo de diversas islas señalando los puntos de paso en Batavia, Rembang y Koepang. En las etapas australianas, Newcastle Waters y Cloncurry (entre Darwin y Charleville) y Narromine (entre Charleville y Melbourne).

Las etapas de la carrera de velocidad, siguiendo arcos de círculo máximo, son las siguientes: Mildenhall-Bagdad, 4.071,6 kilómetros; Bagdad-Allahabad, 3.701,5; Allahabad-Singapore, 3.556,6; Singapore-Darwin, 3.353,8; Darwin-Charleville, 2.235,2; Charleville-Melbourne, 1.266,4. El recorrido total mediría, sumando estas etapas, 18.185,1 kilómetros.

Las etapas de la carrera con handicap son mucho más cortas, pues la más dilatada, Batavia-Rembang, mide solamente 1.097,5 kilómetros, y la más corta, Darwin-Newcastle Waters, 617,9. El total de las 24 etapas establecidas para esta carrera desarrolla 19.817 kilómetros, es decir, casi la mitad de la vuelta a la Tierra.



El primer avión a quien correspondió tomar la salida fué este *Comet*, del matrimonio Mollison.



Los esposos Amy Johnson y James Mollison, cuyo vuelo hasta la India constituyó un record.

Los participantes

Como ya hemos dicho, fueron 13 naciones las que prepararon material para esta carrera, inscribiendo en conjunto 64 aviones de muy diversas características.

Como quiera que muchos de los aparatos inscritos habían de ser construídos expresamente para la prueba, fueron varios los que, por unas u otras causas, no pudieron tomar la salida, quedando reducido a 20 el número de los que lo efectuaron. De estos 20 aparatos, nueve eran ingleses, cuatro norteamericanos, dos holandeses, dos australianos (uno de ellos por Nueva Guinea), dos neozelandeses y un danés. Cuatro de los participantes se disputaron solamente la prueba de velocidad, siete la carrera con handicap y nueve aspiraron a las dos, es decir, que realmente la carrera de velocidad se ha disputado entre 13 participantes, y la de handicap, entre 16.

Los aparatos y pilotos que participaron en la prueba tomaron la salida de Inglaterra en la forma y orden siguientes:

Avión n.º 63.—*D. H. "Comet";* Mr. y Mrs. Mollison, Inglaterra, para ambas carreras.

Avión n.º 5.—*Boeing 247;* Roscoe Turner y Clyde Pangborn, U. S. A., carrera de velocidad.

Avión n.º 19.—*D. H. "Comet";* Tte. Cathcart Jones y K. F. H. Waller, Inglaterra, para ambas carreras.

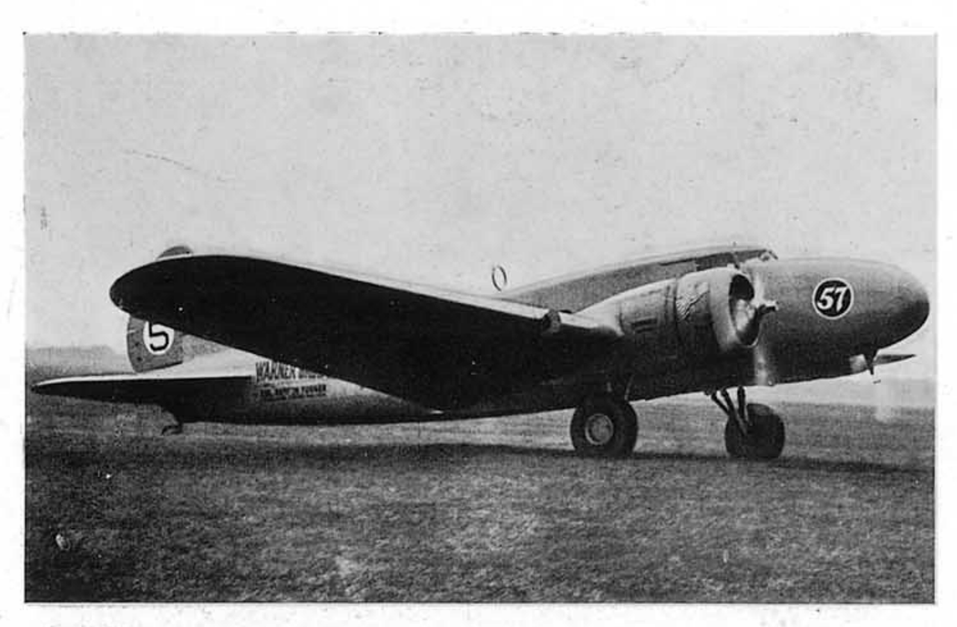
Avión n.º 4.—*Pander "S. 4";* D. L. Asjes G. J. Geysendorfer, Holanda, velocidad.

Avión n.º 58.—*Airspeed Viceroy;* Neville Stack y S. L. Turner, Inglaterra, para ambas carreras.

Avión n.º 34.—*D. H. "Comet";* C. W. A. Scott y T. Campbell Black, Inglaterra, para ambas carreras.

Avión n.º 44.—*Douglas D. C. 2;* K. D. Parmentier y J. J. Moll, Prins, Van Brugen y tres pasajeros, Holanda, para ambas carreras.

Avión n.º 46.—*Granville Bros;* Miss Jacqueline Cochran y Wesley Smith, U. S. A., velocidad.



Este bimotor americano *Boeing*, tripulado por Turner y Pangborn, se clasificó en tercer lugar en velocidad.

Avión n.º 33.—*Lambert Monocoupé;* J. Wright y J. Polando, U. S. A., carrera handicap.

Avión n.º 15.—*Fairey III. F.;* C. G. Davies y C. N. Hill, Inglaterra, ambas carreras.

Avión n.º 62.—*Fairey Fox;* J. H. C. Baines y Gilman, Inglaterra, velocidad.

Avión n.º 36.—*Lockheed Vega;* J. Woods y G. C. Bennett, U. S. A., ambas carreras.

Avión n.º 60.—*D. H. Dragon;* J. D. Hewett y C. E. Kay, Nueva Zelanda, ambas carreras.

Avión n.º 35.—*Fairey Fox;* R. Parer y G. E. Hensworth, Nueva Guinea, ambas carreras.

Avión n.º 7.—*Desoutter M. K. 2;* M. Hansen, Dinamarca, carrera con handicap.

Avión n.º 31.—*Miles Falcon;* H. L. Brook y Miss E. M. Lay, Inglaterra, handicap.

Avión n.º 2.—*Miles Hawk;* Malcolm Mac Gregor y H. Walker, Nueva Zelanda, handicap.

Avión n.º 47.—*British Klemm Eagle;* G. Shaw, Inglaterra, handicap.

Avión n.º 26.—*Airspeed Courier A. S. 5;* D. E. Stodart y K. G. Stodart, Inglaterra, handicap.

Avión n.º 16.—*D. H. Puss Moth;* C. J. Melrose, Australia, handicap.

Como verá el lector, han tomado parte en esta carrera varios pilotos de primera categoría y poseedores de diversos records.

Los «forfaits»

Entre los pilotos que tuvieron que abandonar antes de tomar la salida, figuran también algunos "ases", como Wolf Hirth, Jack Frye, I. W. Smirnof, De Sibour, Freton, Wiley Post, Kingsford Smith, Miss Ruth Nichols, Passaleva, Frank Hawks, Francesco Lombardi, Jorge Pond, etcétera, etcétera.

Quedaron así sin participar en la prueba diversos prototipos de excelentes performances, cuya actuación hubiera aumentado considerablemente el interés de la carrera.

Las retiradas de otros aparatos han significado la eliminación completa de sus respectivas naciones. Tal es el caso de Francia, que había inscrito aviones *Couzinet 150, Wibault 366, Potez 39, Bernard 84* y *Bleriot III.* Italia ha retirado su equipo, compuesto de un *Savoia Marchetti S. 79* y un *Bergamaschi P. L. 3,* trimotor el primero y monomotor el segundo. Ha desaparecido también el avión alemán *Messerschmitt B. F. W. 108;* el *Caudron,* inscrito por Argelia; el *Northrop Delta,* por Suecia; el *Fox Moth,* por la India, y el *Comper Kite,* que lo fué por Portugal.

Además, algunas casas, como Blackburn y Granville Brothers, preparaban otros prototipos especiales que no han podido ser inscritos.

El material

Entre los aparatos inscritos para ambas carreras, o sólo para la de velocidad, figuran los siguientes:



El coronel Roscoe Turner y Clyde Pangborn, que realizaron un notable vuelo con el bimotor *Boeing*.

El avión *D. H. "Comet"*, ganador de las dos, ha sido proyectado y fabricado expresamente para ellas por la prestigiosa firma británica De Havilland. Es un monoplano de ala baja cantilever, bimotor *Gipsy six* de 224 cv., provisto de tren eclipsable, construcción de madera con revestimiento de electrón en ambos extremos del fuselaje. Su pureza de líneas es verdaderamente notable, sobre todo en las uniones de las diversas superficies. Lleva dos plazas en tándem, con doble mando, bajo una carlinga cubierta. Tiene alerones de curvatura, frenos en las ruedas y patín en la cola. Los motores son de seis cilindros invertidos en línea, con potencia de 225 cv. al nivel del mar. Giran a 2.350 revoluciones por minuto, accionando hélices Ratier de paso variable. Envergadura, 13,4 metros.



Salida del trimotor holandés *Pander*, tripulado por Asjes y Geysendorfer.

El avión *Boeing 247* es el conocido monoplano de ala baja para transporte rápido de pasajeros, equipado con dos motores *Pratt Whitney Wasp* de 550 cv. Envergadura, 22,6 metros.

El *Pander S. 4* es también un monoplano de ala baja cantilever, de cabina cerrada, construído como avión postal y equipado con tres motores *Wright Whirlwind* de 420 cv. Tiene, como el anterior, tren eclipsable. Envergadura, 16,4 metros.

El *Douglas D. C. 2* es un avión de transporte rápido, monoplano de ala baja, provisto de dos motores *Wright Cyclone* de 715 cv., 25,9 metros de envergadura y tren eclipsable.

El avión construído por los hermanos Granville es un monoplano de ala baja tipo *Gee Bee* especial, de cabina cerrada, tren fijo con carenado original y motor *Pratt y Whitney Hornet T. 1 D. 1. G.* de 525 cv.

El avión *Airspeed Viceroy* es un monoplano de ala baja cantilever, carlinga cerrada, tren replegable, con 15,8 metros de envergadura. Va equipado con dos motores *A. S. Cheetah V. 1.* de 290 cv., y es, con el *D. H. "Comet"*, uno de los dos prototipos ingleses expresamente proyectados para esta carrera.

Para la carrera con handicap solamente, renunciando a la de velocidad pura, tomaron la salida los siguientes aparatos:

El avión *Miles Falcon* es un monoplano de ala baja con cabina cerrada, tren de aterrizaje fijo, con pantalo-

CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL DE LA CARRERA MAC ROBERTSON

PILOTOS	AVIONES	TIPOS	Cabina	Construcción	TREN	Envergadura Metros	Pesos en kgs.			MOTORES							Velocidad Handicap Kms.-h.
							Vacío	Carga de pago (Handicap)	En vuelo	Número	TIPOS	Número y posición de los cilindros	Refrigeración	Peso Kgs.	Velocidad R. p. m.	Potencia cv.	
Scott	D. H. Comet	Mabc	C	Mad	R	1',4	1.288	181	2.413	2	D. H. Gipsy Six	6 l. i.	aire	»	2.400	224	294.1
Parmentier	Douglas D. C. 2	Mabc	C	Met	R	25,9	5.443	—	7.945	2	Wright Cyclone	9 E	aire	547	1.900	715	270,2
Turner	Boeing 247-D	Mabc	C	Met	R	22,6	3.780	—	5.940	2	P. & W. Wasp	9 E	aire	340	2.200	550	—
Jones	D. H. Comet	Mabc	C	Mad	R	13,4	1.288	181	2.413	2	D. H. Gipsy Six	6 l. i.	aire	»	2.400	224	294,1
McGregor	Miles Hawk	Mabc	A	Mad	Fp	10	502	—	861	1	D. H. Gipsy Major	4 l. i.	aire	136	2.350	120	193,5
Melrose	D. H. Puss Moth	Mabt	C	Mad	F	11,2	550	—	930	1	D. H. Gipsy Major	4 l. i.	aire	136	2.350	120	183,7
Stodart	Airspeed Courier	Mabc	C	Mix	R	14.3	1.061	272	1.859	1	A. S. Cheetah	7 E	aire	253	2.100	270	226,1
Hewett	D. H. Dragon-Six	B	C	Mad	Fp	14,6	1.523	—	2.495	2	D. H. Gipsy Six	6 l. i.	aire	212	2.350	200	225,3
Hansen	Desoutter	Maac	C	Mad	F	10,6	567	201	907	1	D. H. Gipsy III	4 l. i.	aire	136	2.300	105	181,8
Geysendorfer	Pander S-4	Mabc	C	Mix	R	16,1	3.025		5.500	3	Wright Whirlwind	9 E	aire	270	2.150	420	—
J. A. Mollison	D. H. Comet	Maac	C	Mad	R	13,4	1.288	181	2.413	2	D. H. Gipsy Six	6 l. i.	aire	»	2.400	224	294,1
Gilman	Fairey Fox	B	A	Met	F	11,5	1.183	—	1.904	1	Fairey Felix	12 V	agua	314	2.400	430	—
Miss Cochran	Granville Gee Bee	Maba	C	Mix	Fp	9,1	991	—	2.287	1	P. & W. Hornet	9 E	aire	396	2.050	525	—
Parer	Fairey Fox	B	A	Met	F	11,5	1.228	—	1.904	1	Fairey Felix	12 V	agua	314	2 400	450	230,7
Brook	Miles Falcon	Mabc	C	Mad	Fp	10,6	574	272	907	1	D. H. Gipsy Major	4 l. i.	aire	136	2.350	130	191,4
Stack	Airspeed Viceroy	Mabc	C	Mad	R	15,8	1.749	181	2.902	2	A. S. Cheetah	7 E	aire	253	2.100	290	296,7
Woods	Lockheed Vega	Maac	C	Mix	Fc	12,5	1.129	226	2.154	1	P. & W. Wasp	9 E	aire	340	2.200	450	285,8
Shaw	B. Klemm Eagle	Mabc	C	Mix	R	12,0	598	136	1.043	1	D. H. Gipsy Major	4 l. i.	aire	136	2.350	120	185,4
Wright	Monocoupé	Maat	C	Mix	Fc	7	455	—	766	1	Warner S-Scarab	7 E	aire	130	2.150	145	247,8
Davies	Fairey III F	B	A	Met	F	13,9	1.763	192	2.677	1	Napier Lion	12 W	agua	451	2.350	530	235,9

B. — Biplano. Maac. — Monoplano ala alta cantilever. Maat. — Monoplano ala alta tornapuntas. Maba. — Monoplano ala baja arriostramiento. Mabc. — Monoplano ala baja cantilever. A. — Abierta. C. — Cerrada. Mad. — Madera. Met. — Metal. Mix. — Mixta. F. — Fijo. Fc. — Fijo carenado. Fp. — Fijo pantalones. R. — Replegable. E. — Estrella. l. i. — Línea invertida.



Sentado sobre su salvavidas, el piloto James Melrose aguarda el momento de tomar la salida en su *Puss Moth*.

nes, envergadura de 10,6 metros y motor *Gipsy Major* de 130 cv.

El avión *Miles Hawk* es de líneas similares a las del anterior, monoplano de ala baja cantilever, tren fijo con pantalones y biplaza de carlingas abiertas. Mide 10 metros de envergadura y va equipado con motor *Gipsy Major* de 120 cv.

El avión *British Klemm Eagle* es un monoplano de ala baja cantilever, cabina cerrada, tren replegable y envergadura de 12,6 metros; motor *Gipsy Major* de 120 cv.

El avión *Airspeed Courier A. S. 5* es también monoplano de ala baja cantilever, tren replegable y envergadura de 14,3 metros; motor *Armstrong Siddeley Cheetah* de 277 cv.

El avión *Lambert Monocoupé 145* es un pequeño monoplano de ala alta con siete metros de envergadura, tren fijo y motor *Warner Super Scarab* de 145 cv.

El avión *Desoutter Mk. 2* es un monoplano cantilever de ala alta, con cabina cerrada, tren de aterrizaje fijo, 10,6 metros de envergadura y motor *Gipsy III* de 105 cv.

Los aviones *Fairey III. F., Fairey Fox, Lockheed Vega, D. H. Dragon* y *D. H. Puss Moth,* los estimamos suficientemente conocidos, por lo que omitimos en este lugar sus características. El último corrió sólo en la prueba con handicap, y los otros cuatro, en las dos.

Resumiendo la comparación de los anteriores modelos, resulta que de los 20 aviones que han tomado parte en la carrera, 12 son monoplanos de ala baja, cuatro monoplanos de ala alta y cuatro biplanos. Respecto al acomodamiento interior, 16 llevan cabina cerrada y cuatro carlingas abiertas; estos cuatro son los tres biplanos *Fairey* y el monoplano *Miles Hawk,* tipos menos modernos. Con referencia al tren de aterrizaje, 11 aviones lo llevan fijo, y eclipsable los nueve restantes.

En cuanto a los motores empleados, predominan, como es ya habitual, los de enfriamiento por aire; en efecto: como entre los aviones participantes había un trimotor y siete bimotores, son 29 los motores que han tomado parte en la carrera, de los cuales 26 son de enfriamiento por aire (13 con cilindros invertidos en línea y 13 con cilindros en estrella); los tres motores restantes son de enfriamiento por agua.

Había inscritos aviones provistos de motores enfriados por agua y otros líquidos, pero no han tomado parte en la prueba.

La carrera

En un principio se pensó dar la salida a los participantes desde varios aerodromos próximos, y a horas simultáneas; pero al reducirse el número de aquéllos, se decidió que salieran todos de Mildenhall, aerodromo cedido a tal fin por la R. A. F.

La salida constituyó un acontecimiento nacional, y desde varios días antes acudió enorme multitud y elevadas personalidades a examinar los aparatos. En 60.000 personas se calculó el gentío que presenció el principio de la carrera.

A las 6,30 horas del día 20 de Octubre se dió la salida a los 20 concurrentes, con intervalos de cuarenta y cinco segundos y por el orden previamente determinado y que dejamos inserto más arriba.

Iniciaron el vuelo los esposos Mollison, tripulantes de uno de los aviones *D. H. "Comet"*. Con la excepción de algunos retrasos originados por deficiente arranque de los motores, las salidas se hicieron a las horas previstas, y a las 6,47 se hallaban en ruta los 20 aparatos. Según referencias de prensa, el despegue obtenido con menor recorrido terrestre fué el del avión *Douglas,* inscrito por Holanda, no obstante ser el que mayor carga conducía.

Desde el primer día se advirtió la sobresaliente actuación de cinco aparatos: los tres *Comet,* proyectados expresamente para la carrera, y los dos aviones americanos de transporte y de estricta serie, *Douglas D. C. 2* y *Boeing 247 D.*

El paso por el primer control obligatorio, Bagdad, lo efectuó en primer término el *Comet* del matrimonio Mollison, también primero en pasar por Karachi, adonde tardaron desde Londres veintitrés horas y trece minutos, tiempo que constituye un record de este viaje. Su media Londres-Bagdad fué de 309 kilómetros-hora.

Después de ellos pasaron por Bagdad el *Comet* de Scott y Black, el *Douglas,* el *Boeing,* el *Comet* de Jones y Waller y el *Miles Hawk.*

En el control de Allahabad iban primeros Scott y Black, a los que seguían el *Douglas,* el *Boeing,* el *Comet* de Jones y Waller y el *Miles Hawk.* Este orden no sufrió ya alteración en el resto de la carrera. En cuanto a los Mollison,

hubieron de abandonar en Allahabad—adonde habían llegado en tercer lugar—a causa de una avería de motor.

Los pilotos ganadores, Scott y Black, habían salido de Inglaterra a las 6,35 horas, se detuvieron en Kirkuk para tomar gasolina, y controlaron desde las 21,02 hasta las 21,33 del día 20, en Bagdad; de 9,18 a 9,55 (día 21), en Allahabad; de las 22,31 a las 23,42, en Singapore; de las 11,08 a las 13,34 (día 22), en Darwin; de las 22,40 del mismo día a las 0,59 del siguiente, en Charleville. Llegaron a Melbourne a las 5,34 del propio día 23.

La carrera de velocidad ha sido, pues, ganada por estos pilotos. Charles William Anderson Scott y Thomas Campbell Black, tripulando un avión *Comet* bautizado *Grosvenor House*, han cubierto 18.185 kilómetros en un tiempo total de setenta horas, cincuenta y cuatro minutos y diez y ocho segundos. Descontando el tiempo de cinco horas, treinta minutos y cinco segundos invertido en los controles oficiales, resulta que han volado durante sesenta y cinco horas, veinticuatro minutos y trece segundos, lo que supone una velocidad comercial de 255,7 kilómetros hora, y una velocidad media, deduciendo paradas, de 277 kilómetros hora.

El avión *Douglas* tripulado por Parmentier y Moll hizo escala en Roma, Atenas, Aleppo y Bagdad, donde controló desde las 23,11 a 23,57 del día de salida. Tocaron después en Jask y Karachi, para volver a controlar en Allahabad entre las 14,11 y las 15,10 del día 21. En este mismo día hicieron escala en Calcuta y Rangoon, donde emprendieron el vuelo hacia Singapore, en cuyo control registraron su paso de 7,02 a 7,34 del día 22. Tocaron después en Batavia, Rembang y Koepang, para controlar en Darwin entre 23,00 y 23,38. Al siguiente día controlaron en Charleville entre 8,45 y 9,40, y a las 15,17 hubieron de aterrizar en Albury, a 300 kilómetros de Melbourne. Después de desembarcar a los tres pasajeros para facilitar el despegue, continuaron el vuelo a última hora de la tarde del día 23, para entrar en la meta en segundo lugar, a las 12,54 horas (G. M. T.). Su tiempo de vuelo fué de noventa horas trece minutos, y como hicieron el recorrido largo (que calculan en 19,877 kilómetros), puede estimarse su velocidad media en 278,5 kilómetros por hora, y la comercial en 222.

El vuelo del avión anterior fué seguido de cerca por el *Boeing* de Turner y Pangborn, que después de tocar en Atenas el día de salida, pasaba por Bagdad entre 2,01 y 2,31 del siguiente. Hizo escala en Karachi y controló en Allahabad desde las 22,26 a las 23,50 del día 21. Con una escala intermedia en Alor Star, pasó por el control de Singapore el día 22, de las 14,28 a las 15,27. El 23 llegaban a Darwin a las 6,46. Reparada en aquel punto una avería de motor, reanudaban el vuelo a las 8,41 y se hacían controlar en Charleville desde las 20,05 a las 21,20. El miércoles 23, a las 13,36 (hora local), llegaban a la meta en tercer lugar. Invirtieron en su vuelo un tiempo total de noventa y dos horas, cincuenta y cinco minutos y treinta y ocho segundos, con una velocidad comercial de 195,5 kilómetros hora.

El avión *Comet* de Jones y Waller dió su primer salto desde Londres hasta más allá de Bagdad, tomando tierra para orientarse cerca de Dizful, desde cuyo punto retrocedieron al control obligatorio, registrando su paso de 5,17 a 12,24 del día 21. Después de una escala en Karachi, controlaban en Allahabad de 8,32 a 12,35 del 22. Hicieron una falsa salida, de la que tuvieron que regresar con perturbación en una hélice de paso variable. Reanudaron vuelo a las 14,39, y en once horas y treinta minutos llegaban a Singapore, para proseguir su vuelo pocos minutos después, hora de las 3,42. Un entorpecimiento de motor les hizo detener en Batavia, tocando a continuación en Koepang y Darwin. Registrado su paso por este punto de control, reanudaban el vuelo a las 4,45 del 23, y después de controlar en Charleville, pasaban sobre la meta en cuarto lugar, a las 14,30 horas del día 24. Su tiempo de vuelo fué de ciento ocho horas, trece minutos y cuarenta y cinco segundos.



He aquí la codiciada Copa Mac Robertson, artísticamente labrada en oro. Su valor intrínseco se estima en más de 500 libras australianas.

El quinto en llegar a Melbourne fué el avión *Miles Hawk* de Mac Gregor y Walker, que además de los controles obligatorios hizo escalas en Roma y Atenas el día 20, en Jask, Karachi y Jodhpur el 22, en Calcuta y Rangoon el 23. El 24 llegaba a Singapore a las 7,02, y el 25 a las 21,50 entraba en la meta.

Estos cinco aparatos—dos especiales de carrera, dos de transporte comercial y uno de pequeño turismo—son los que han terminado la carrera relativamente seguidos y en



Los pilotos Wright y Polando, con su avión *Monocoupé*, inscrito por Mr. Bowen, que aparece a la izquierda del grupo.

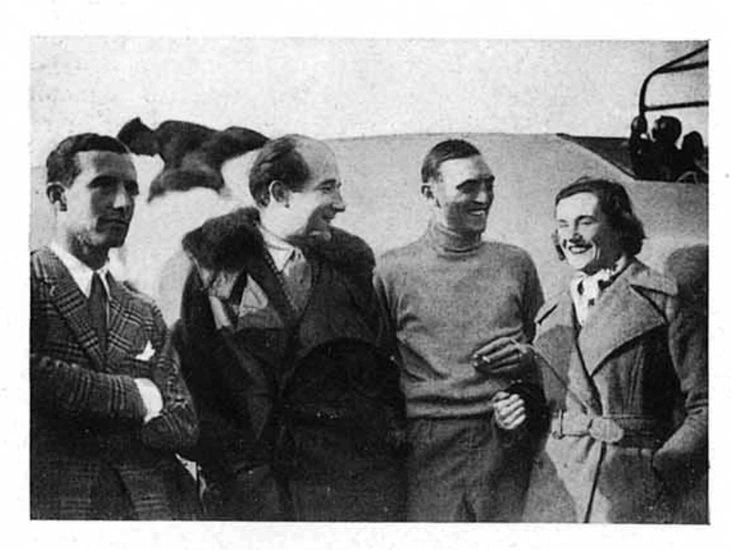
forma verdaderamente brillante. Los restantes, a los que hemos ido dejando en diversos puntos, tuvieron unos que abandonar, y completaron otros cuatro el recorrido. He aquí el detalle de su actuación:

El avión *Desoutter* de Hansen llegó a Karachi el día 23, sufrió una avería de magneto en Alor Star, y llegaba el 28 a Rembang, entrando en la meta al cabo de ochenta y siete horas, cuarenta y cinco minutos y veintiún segundos de vuelo.

El *Airspeed Courier* de los Stodart llegaba a Karachi el 23 con entorpecimiento en el engrase, el 28 se encontraba en Cloncurry y entraba en la meta al cabo de setenta y nueve horas, treinta y dos minutos y treinta segundos de vuelo, a las doce horas y cincuenta y cinco minutos del día 29.

El *Puss Moth* de Melrose llegó a Karachi el día 23, a Port Darwin el 28 y a la meta al cabo de setenta y nueve horas, diez y siete minutos y cincuenta segundos de vuelo.

El *Dragon Six* de Hewett llegaba a Allahabad el 23 de octubre, y el 28 averiaban el tren de aterrizaje en Cloncurry, reparando y entrando en la meta con ochenta y cinco horas, cuarenta y dos minutos y veintiocho segundos de vuelo.



Los pilotos Jones y Waller, que han efectuado el viaje de ida y vuelta en un tiempo record, aparecen aquí con Mr. Rubin (en medio), propietario del *Comet*, y la novia de Waller.

En la carrera hubo que registrar diversos abandonos. El *Fairey Fox* de Parer tuvo avería de motor en Beauvais, y regresó a Inglaterra; el otro avión similar cayó en Italia, ocasionando la muerte a Gilman y Baines; Miss Cochran (avión *Gee Bee*) rompió el tren de aterrizaje en Bucarest; el *Miles Falcon* de Brook abandonó en Atenas; en el mismo punto lo hizo el *Airspeed Viceroy* de Stack; en Aleppo quedó el *Lockheed Vega* de Woods con avería en el tren; abandonó en Bushire el *Klemm* de Shaw, después de un accidentado viaje en el que hubo de aterrizar en San Felíu de Guixols; en Allahabad quedaron, como hemos dicho, los Mollison con avería en un motor de su *Comet*, y el trimotor *Pander*, que llegó el día 20 a Atenas y el 21 a Allahabad, sufriendo entorpecimientos en el tren replegable, a consecuencia de los cuales hizo una salida desafortunada, en la que chocó con un obstáculo y se incendió, salvándose sus tripulantes Geysendorfer y Asjes.

En cuanto al *Fairey* de Davies, llegaba a Bagdad el



Los pilotos neozelandeses Mac Gregor y Walker, se instalan en su *Miles Hawk*, que realizó un notable vuelo.

día 23, y abandonaba más tarde. El *Monocoupé* de Wright abandonaba el 28 en Calcuta con averías de motor.

De los 20 aparatos que salieron de Mildenhall el 20 de octubre, han entrado en la meta dentro del plazo reglamentario, que cumplía a las 6,30 horas del día 5 de Noviembre, nueve aparatos, a saber: el *Comet* de Scott y Black, el *Douglas*, el *Boeing*, el *Comet* de Jones y Waller, el *Miles Hawk*, el *Puss Moth*, el *Airspeed Courier*, el *Dragon six* y el *Desoutter*. Once aparatos no pudieron terminar oportunamente el recorrido.

En cuanto a la carrera con handicap, su clasificación se ha basado en la fórmula que arriba insertamos, mediante la cual se calcula y asigna a cada avión una velocidad oficial, que es de 181,8 kilómetros-hora para el avión *Desoutter*, 183,7 para el *Puss Moth*, 185,4 para el *Klemm Eagle*, 191,4 para el *Miles Falcon*, 193,5 para el *Miles Hawk*, 225,3 para el *D. H. Dragon six*, 226,1 para el *Airspeed Courier*, 230,7 para el *Fairey Fox*, 235,9 para el *Fai-*



El avión *Comet «Grosvenor House»*, que tripulado por Scott y Black ha ganado las dos carreras de velocidad y handicap.

rey III. F., 247,8 para el *Monocoupé*, 270,2 para el *Douglas*, 285,8 para el *Lockheed Vega*, 294,1 para los *D. H. "Comet"* y 296,7 para el *Airspeed Viceroy*. De la división del itinerario oficial (19.817 kilómetros) entre las velocidades horarias que acabamos de mencionar resultan otros tantos cocientes expresados en horas, minutos y segundos, que son los tiempos de vuelo asignados a cada uno de los aviones que han participado en esta prueba. Estos tiempos, inversos de las velocidades anteriores, van desde ciento ocho horas y cuarenta y ocho minutos, que corresponden al avión *Desoutter*, hasta sesenta y seis horas, cuarenta y cinco minutos y treinta y seis segundos asignadas al *Viceroy*.

El exceso de tiempo de vuelo asignado a cada avión sobre el tiempo mínimo de sesenta y seis horas, cuarenta y cinco minutos y treinta y seis segundos (avión *Viceroy*), constituye el tiempo-handicap que se bonifica a cada aparato, deduciéndolo de su tiempo real de vuelo. En el cuadro de clasificación que insertamos se aprecian bien estas operaciones, teniendo presente que el tiempo real de vuelo es el obtenido después de descontar las paradas en los controles, con arreglo al Reglamento. Por ello la velocidad obtenida es la media de vuelo, y no la comercial, como en la carrera de velocidad, en la que no se descuenta el tiempo de las paradas.

Tomamos estas cifras de la clasificación oficial inglesa, y hemos de hacer notar que en la carrera handicap se supone que todos los aviones han volado sobre 19.817 kilómetros, y por este procedimiento le resulta al avión *Comet* ganador de ambas carreras una velocidad media de 305,7 kilómetros-hora, cuando lo probable es que haya volado sobre los arcos de círculo máximo, por lo que la distancia cubierta se reduce a 18.185 kilómetros, y en este caso, su velocidad media, descontando paradas, no habrá excedido de unos 277 kilómetros-hora.

He aquí la clasificación oficial de la

CARRERA DE VELOCIDAD (Sobre 18.185 kilómetros)

Número	PILOTOS	AVIONES	Tiempo total			Tiempo de vuelo			Velocidad comercial
			h.	m.	s.	h.	m.	s.	kms.-h.
1	Scott y Black....	D. H. Comet......	70	54	18	65	24	13	255,7
2	Parmentier y Moll	Douglas D. C. 2...	90	13	36	81	10	36	201,1
3	Turner y Pangborn.....	Boeing 247-D.....	92	55	38	85	22	50	195,5
4	Jones y Waller...	D. H. Comet.....	108	13	45	93	32	50	167,3
5	Hewett y Kay....	D. H. Dragon Six.	330	51	10	106	49	28	54,6

El siguiente cuadro contiene la clasificación oficial de la

CARRERA CON HANDICAP (Sobre 19.817 kilómetros)

Número	PILOTOS	AVIONES	Handicap de tiempo			Velocidad asignada	Tiempos de vuelo: Handicap			Tiempos de vuelo: Reales			Velocidad media
			h.	m.	s.	kms.-h.	h.	m.	s.	h.	m.	s.	kms.-h.
1	Scott.........	D. H. Comet...	0	35	24	294,1	64	48	49	65	24	13	305,7
2	Parmentier...	Douglas D. C. 2.	6	31	12	270,8	76	38	12	81	10	36	278,5
3	Melrose......	Puss Moth......	40	58	12	183,7	79	17	50	120	16	2	165,7
4	Stodart.....	Airspeed Courier.....	20	51	36	226,1	79	32	30	100	24	06	197,9
5	McGregor...	Miles Hawk....	35	22	12	193,5	82	43	34	118	05	46	168,9
6	Hewett.......	D. H. Dragon Six....	21	9	0	225,3	85	42	28	106	51	28	186,6
7	Hansen.......	Desoutter......	42	2	24	181,8	87	45	21	129	47	45	152,8

En este cuadro, la columna "Tiempos de vuelo handicap" se obtiene restando las cantidades de la columna "Handicap de tiempo" de las de la columna "Tiempos de vuelo reales". Esta última, en relación de la distancia preinserta, ha servido de base para el cálculo de la velocidad media.

Con arreglo al Reglamento, ha sido adjudicado el primer premio de 2.000 libras al avión *Comet* de Scott y Black; pero como éstos optan por el de la carrera de velocidad, pasa el de 2.000 libras al *Douglas*, segundo de ambas carreras. El segundo premio de la carrera de velocidad, que no puede percibir Parmentier, pasa a Turner,



Los pilotos Jones y Waller, a bordo de su *Comet*, aterrizan en Lympne después de haber realizado el viaje de ida y vuelta a Australia en un tiempo record.

piloto del *Boeing*, clasificado en ella tercero. El tercer premio, que correspondía a Turner, pasa a Jones, clasificado cuarto con su *Comet*.

El segundo premio de la carrera con handicap es renunciado por Parmentier (que percibe el primero) y pasa a Melrose, clasificado tercero con su *Puss Moth*.

La clasificación general con premios para ambas carreras es la siguiente:

Carrera de velocidad:

1.º—Copa y premio de 10.000 libras, avión *Comet*, pilotos Scott y Black.

2.º—Premio de 1.500 libras (renunciado), avión *Douglas*, pilotos Parmentier y Moll.

3.º—Premio de 1.500 libras (aceptado) y premio de 500 (renunciado), avión *Boeing*, pilotos Turner y Pangborn.

4.º—Premio de 500 libras, avión *Comet* de Jones y Waller.

Carrera con handicap:

1.º—Premio de 2.000 libras (renunciado), avión *Comet*, pilotos Scott y Black.

2.º—Premio de 2.000 libras (aceptado), avión *Douglas*, pilotos Parmentier y Moll; premio de 1.000 libras (renunciado).

3.º—Premio de 1.000 libras (aceptado), avión *Puss Moth*, piloto James Melrose.

Son varios los records anteriores que han quedado batidos con motivo de la carrera Inglaterra-Australia:

Los pilotos Cathcart Jones y H. Waller, con su *Comet*, emprendieron a la mañana siguiente de su llegada a Melbourne el viaje de regreso a Inglaterra, con la intención de batir el record de este vuelo y el del viaje redondo. Salieron de Melbourne el día 25 de octubre y tomaban tierra en Lympne el día 2 de noviembre, habiendo invertido en este vuelo seis días, quince horas y treinta y nueve segundos; en el vuelo de ida y vuelta han invertido trece días, seis horas y treinta segundos. Han batido, pues, los records de ambos vuelos.

En la misma competición ha quedado batido, por los esposos Mollison, el record del vuelo Inglaterra-India en menos de un día. El vuelo Inglaterra-Australia, de los seis primeros llegados, bate los records anteriores.

Los viajes efectuados en la competición Mac Robertson han sido pródigos en incidentes. El avión *Boeing* llegó de noche a Singapore y fué guiado hasta el aerodromo de Seletar por los proyectores del guardacostas *Terror*, y efectuó un aterrizaje magnífico con el auxilio de sus propias luces. El avión ganador de Scott y Black sufrió una parada de motor sobre el mar de Timor—pletórico de tiburones—, pero pudieron continuar el viaje con el motor restante hasta Port Darwin. El avión *Douglas* hubo de luchar sobre Australia con un fuerte temporal de nieves, la acumulación de las cuales llegó a poner en peligro la resistencia de la célula. Llegada la noche perdió su orientación, y al pedir por radio informes de su situación, le fueron suministrados por los ingenieros de la fábrica de electricidad de Albury, que con el interruptor general apagaron las luces de la ciudad, interpretando con sus interrupciones la palabra ALBURY en alfabeto Morse.

Es sumamente aleccionador el resultado de esta carrera, en la que han luchado aparatos de características tan diferentes. La victoria de los aviones *Comet*, proyectados expresamente para ella, y construídos en un plazo relativamente breve, dice claramente lo que puede esperarse actualmente de la técnica en general y de la construcción británica en particular.

En cuanto a los aviones *Douglas* y *Boeing*, llegados en segundo y tercer lugar, constituyen un magnífico exponente de la calidad del material que presta servicio regular en numerosas líneas aéreas, debido en el caso presente a la técnica norteamericana de construcción metálica.

Un avión de línea es también—pero éste de económica construcción inglesa a base de madera—el *Dragon six* de los pilotos Hewett y Kay.

En general, la carrera Mac Robertson ha llevado a Inglaterra la convicción de que el servicio aéreo con Australia se puede implantar reduciendo a la mitad, aproximadamente, el tiempo asignado en los itinerarios en vigor. Generalizando, cabe también ahora suponer que la verdadera vuelta a la Tierra por un círculo máximo se puede realizar en seis días, con el material que hoy existe.

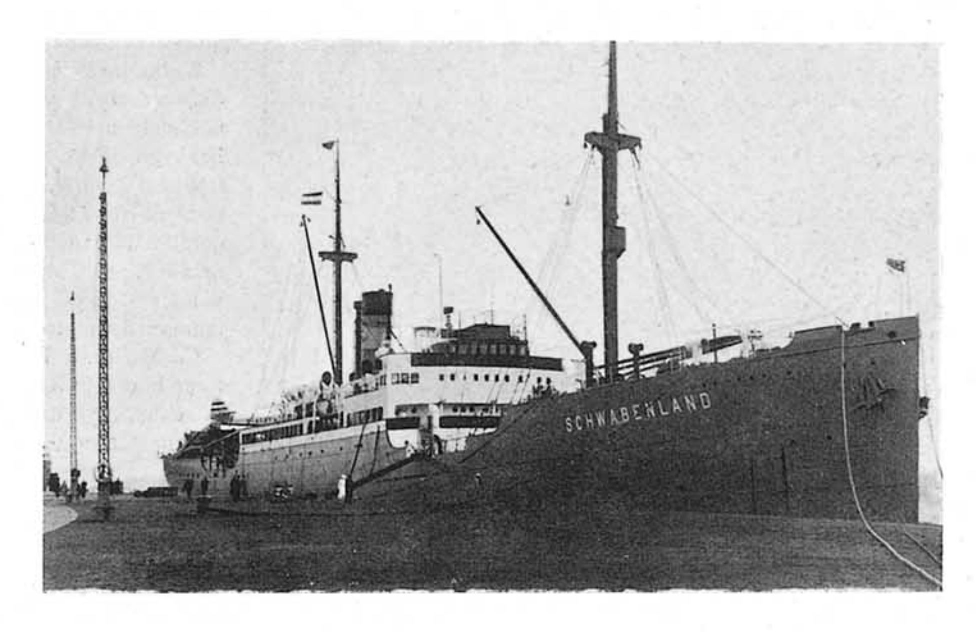
R. M. de B.

Las bases móviles en los servicios aéreos transatlánticos

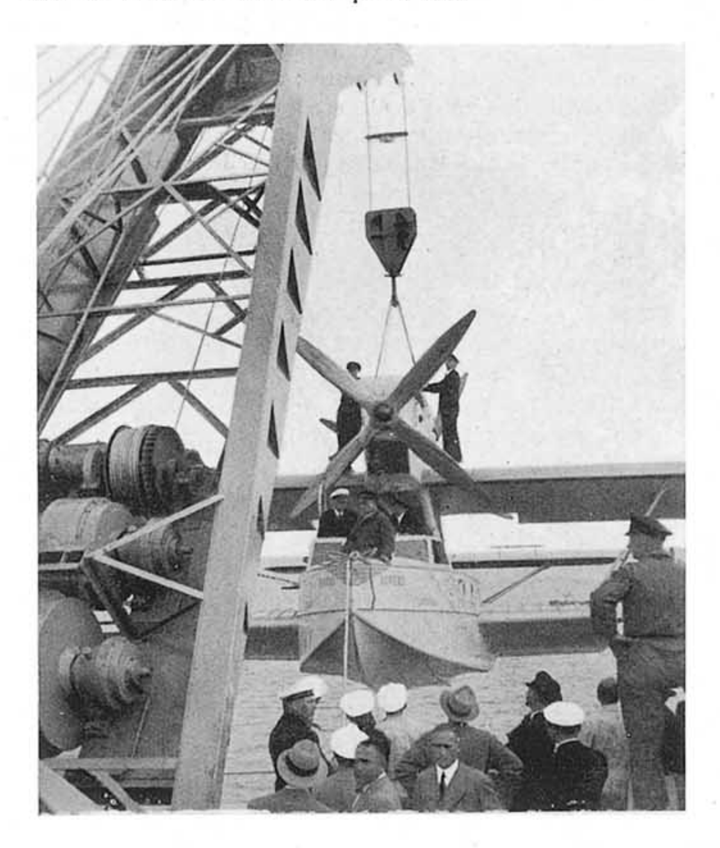
HACE casi un año, el 2 de febrero de 1934, estableció la *Deutsche Lufthansa* el servicio aeropostal transatlántico regular con Suramérica, utilizando como base atlántica el vapor *Westfalen*. Ya antes de haber establecido el tráfico regular, la *Lufthansa* había realizado durante el verano y el otoño de 1933 una extensa serie de experimentos, cuyo objeto era demostrar si los artificios técnicos de la primera base flotante respondían a las necesidades en todas las épocas del año y con todas las condiciones de mar y viento. Hoy es de todos conocido que las previsiones de la *Deutsche Lufthansa* han sido por completo cumplidas y que el servicio aeropostal, que a partir de febrero se verificó con una periodicidad de catorce días, actualmente se ha podido convertir en un servicio semanal.

Hasta ahora, para el servicio de la línea de tráfico aéreo regular que por hoy más dificultades ofrece, se contaba tan sólo con una base atlántica, el vapor *Westfalen,* pero por anticipado se sabía que para el mantenimiento del servicio sin interrupción entre Europa y Suramérica era necesario crear otra segunda base. Esta segunda base, hoy ya en servicio, es la motonave *Schwabenland,* cuya construcción e instalaciones han podido ser notablemente mejoradas a base de las experiencias recogidas en el caso del *Westfalen*.

La importancia de las bases flotantes para la realización de líneas aéreas a través de los océanos, es en la actualidad universalmente reconocida. Aun cuando la Ciencia y la Industria consigan construir aviones que con una considerable carga y suficientes reservas de combustible puedan cruzar los océanos con entera independencia de las condiciones meteorológicas, no perderán por eso su importancia las bases flotantes, ya como bases auxiliares en medio de los mares, ya como aeropuertos móviles en las costas. Con el *Schwabenland* la *Lufthansa* estaría en condiciones de disponer, en los dos extremos de la línea transatlántica propiamente dicha, una base para catapultar sus aviones y evitar así los difíciles despegues de los mismos cuando el estado del mar o del viento fuese desfavorable.



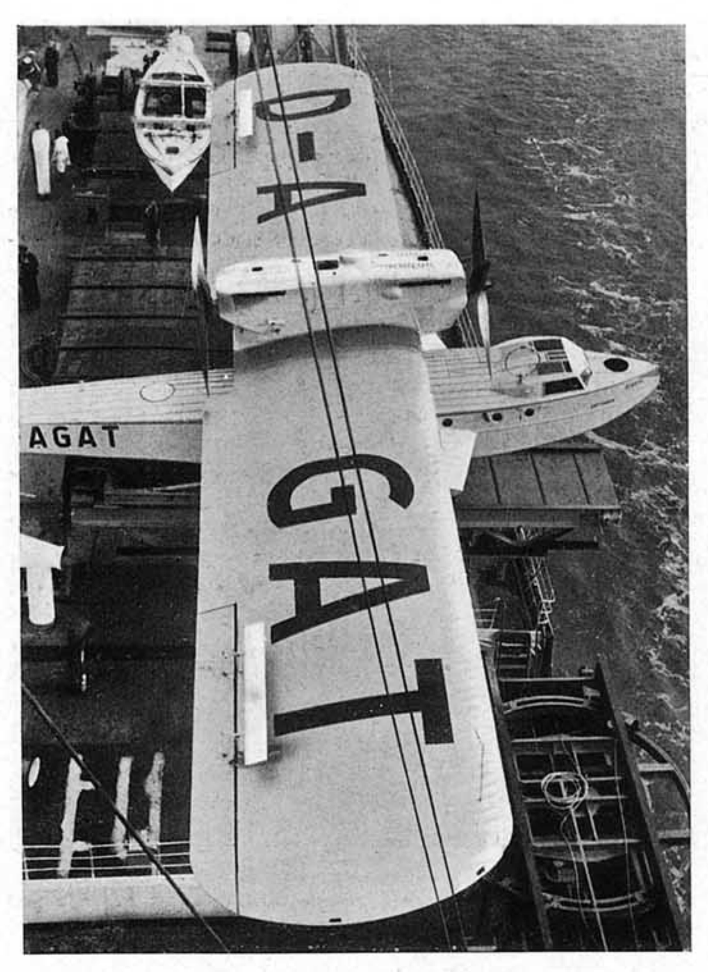
La motonave *Schwabenland* (Suabia) habilitada por la *Deutsche Lufthansa* como segunda base móvil para el tráfico aéreo transatlántico.



Momento de ser izado a bordo del *Schwabenland* el hidroavión *Dornier «Wal» Bóreas,* uno de los varios de este tipo que realizan el servicio postal transatlántico.

El barco *Schwabenland* muestra, respecto a su predecesor el *Westfalen,* toda una serie de perfeccionamientos técnicos que mejoran y facilitan notablemente el servicio. La instalación de la vía de la catapulta en la popa facilita ante todo el manejo y maniobra de los aviones a bordo del buque. La popa, libre de todo género de jarcias y aparejos, posee, además de la vía de la catapulta, dos carriles de reposo en los cuales descansan los aviones que no han de ser inmediatamente lanzados. Como en el *Westfalen* los aviones eran izados por la popa, pero lanzados por la proa, tenían que ser trasladados a través del buque teniendo que evitar el encuentro del ala contra la chimenea y el mástil. En el *Schwanbenland* no ocurre esto, pues los aviones son izados y lanzados por la misma popa, para lo cual la grúa está dispuesta de tal modo que puede ser replegada sobre cubierta cuando no se utiliza. Esto era necesario, pues en otro caso, dada la gran envergadura de los aviones, no podrían ser lanzados por la popa. Otro gran adelanto significa la particular construcción de la parte inicial de la vía de la catapulta, constituyendo una plataforma giratoria que permite las maniobras de los aviones a bordo.

En el *Schwabenland* la vía de la catapulta está a 1,80 metros



El hidroavión *Dornier «Wal» Bóreas* descansando en uno de los carriles de reposo del *Schwabenland.*

de altura sobre la cubierta, mientras que en el *Westfalen* la altura llega a cuatro metros. Con esta modificación se consigue un considerable ahorro de peso, pues la instalación carga tanto al barco de un costado, que es preciso compensar esta carga con contrapesos en el costado opuesto. Como el *Schwabenland* estaba ya construído para navegar en zonas tropicales, no hubo que hacer la serie de modificaciones que necesitó el *Westfalen* para ser adaptado a este objeto.

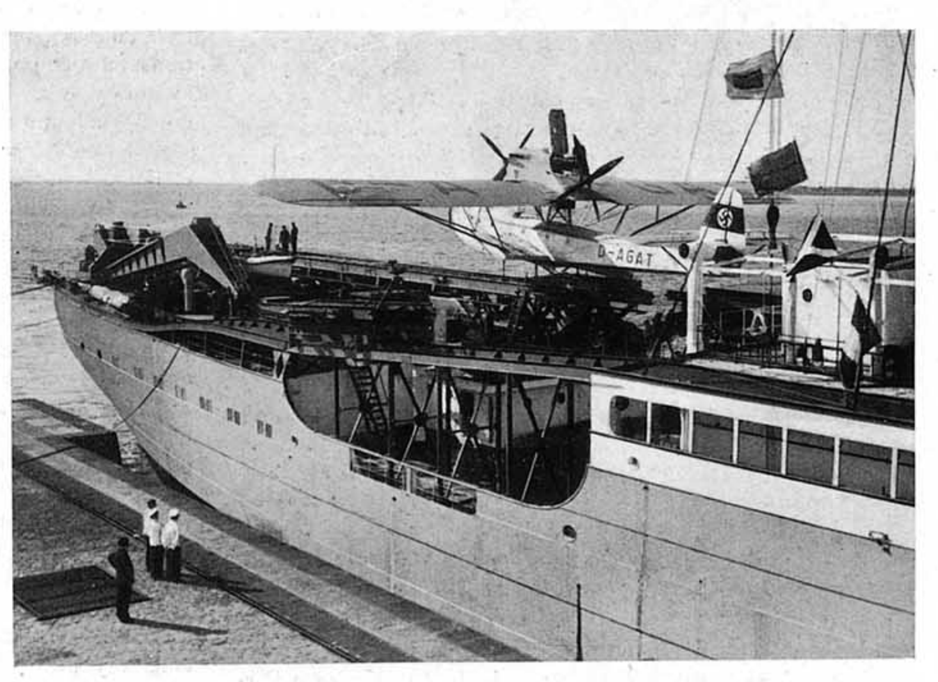
Desde que la *Lufthansa* implantó el servicio regular van ya realizados numerosos vuelos entre los dos continentes. En cada vuelo ha sido transportado un promedio de 20.000 cartas. Esta cifra es bien significativa y aclara, sin más, la gran importancia de esta única comunicación rápida a través del Atlántico. Como dato particularmente alentador, ha de ser tenido en cuenta que en la realización de los trayectos transoceánicos no sólo se ha mantenido el horario prefijado, sino que, con frecuencia, se ha mejorado. Esto no es sólo una prueba de la buena calidad del material empleado, sino que al mismo tiempo demuestra la bondad y la precisión de la organización creada con este objeto. Hoy existen de hecho dos enlaces aeropostales sobre el Atlántico Sur. Un servicio alemán con una rapidez de cinco a seis días y un servicio francés que se realiza en nueve o diez días. Hay que tener en cuenta que Francia trata de acelerar notablemente este servicio. La *Deutsche Lufthansa* desde un principio ha estado dispuesta para una estrecha colaboración entre ambos servicios y desde entonces no ha modificado su punto de vista.

Construcción e instalaciones del «Schwabenland»

El buque *Schwabenland* (Suabia) se llamaba primeramente *Schwarzenfels* y estaba destinado al servicio de Indias, perteneciendo a la Compañía de Navegación Marítima *Hansa,* de Bremen. Fué construído en 1925 por la *Deutsche Werke Aktiengesellschaft,* de Kiel, y comprado a principios del 1934 por la *Deutsche Lufthansa* para ser utilizado como base flotante en combinación con el *Westfalen.* Su tonelaje bruto son 8.188 toneladas, posee dos motores *Diesel* de 1.800 cv. cada uno. Su velocidad llega a 12 nudos, siendo su eslora 142,7 metros y su manga 18,4 metros.

Catapulta. — En contraste con el *Westfalen* el *Schwabenland* tiene la catapulta situada en la popa. La primera sección de la vía constituye una plataforma giratoria que puede realizar un giro de 360 grados, permitiendo así la colocación de los aviones en los carriles de reposo y la recogida de los mismos sobre la vía fija de la catapulta para ser lanzados. Con esta instalación el barco puede llevar a bordo tres hidroaviones del tipo *Dornier «Wal».* La catapulta está construída por la *Heinkel-Flugzeugwerke,* es del tipo *«K 7»* y es apta para lanzar un peso máximo de 14.000 kilogramos, con una velocidad de partida de 150 kilómetros por hora. Para una duración de lanzamiento de 1,52 segundos la aceleración máxima es de 3,5 *g* y la normal 2,8 *g.* Las dimensiones de la catapulta son las siguientes: longitud total de la vía, 41,5 metros; longitud del trayecto de aceleración, 31,6 metros; longitud del trayecto de enfrenamiento, 5,75 metros; anchura de la vía, 2,20 metros; altura del carretón, 0,50. El peso total de la catapulta alcanza a 93.000 kilogramos.

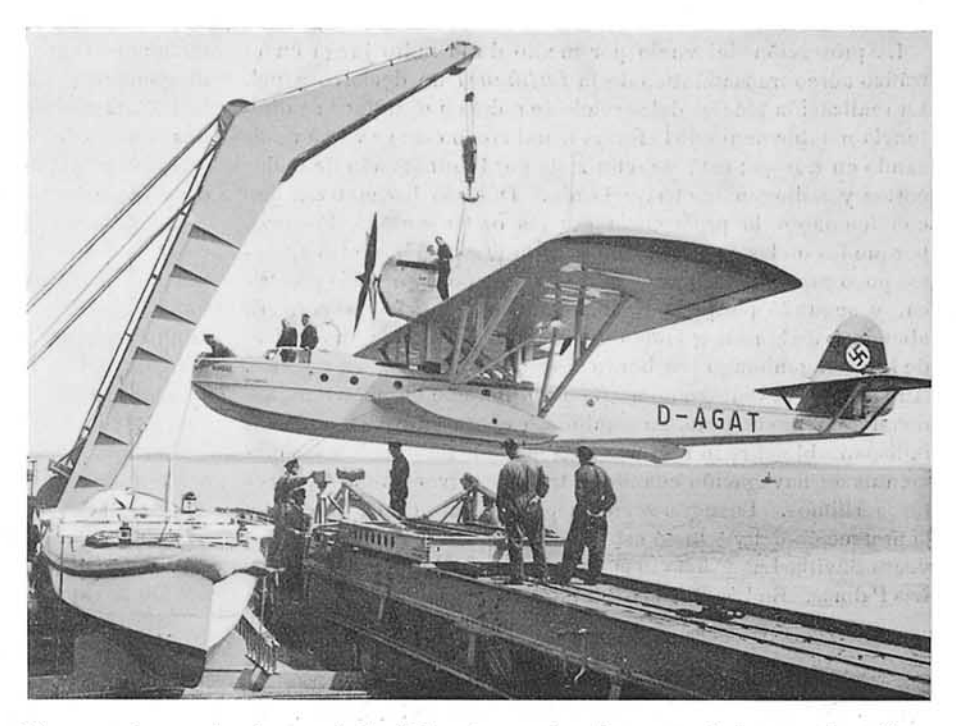
Lona de amarre. — Para facilitar el izado a bordo de los hidroaviones en alta mar, el barco está provisto de una lona de ama-



El mismo hidroavión en la vía de la catapulta dispuesto para ser lanzado. Véase cómo la viga de la grúa está abatida sobre cubierta para permitir el paso del ala izquierda del aparato.

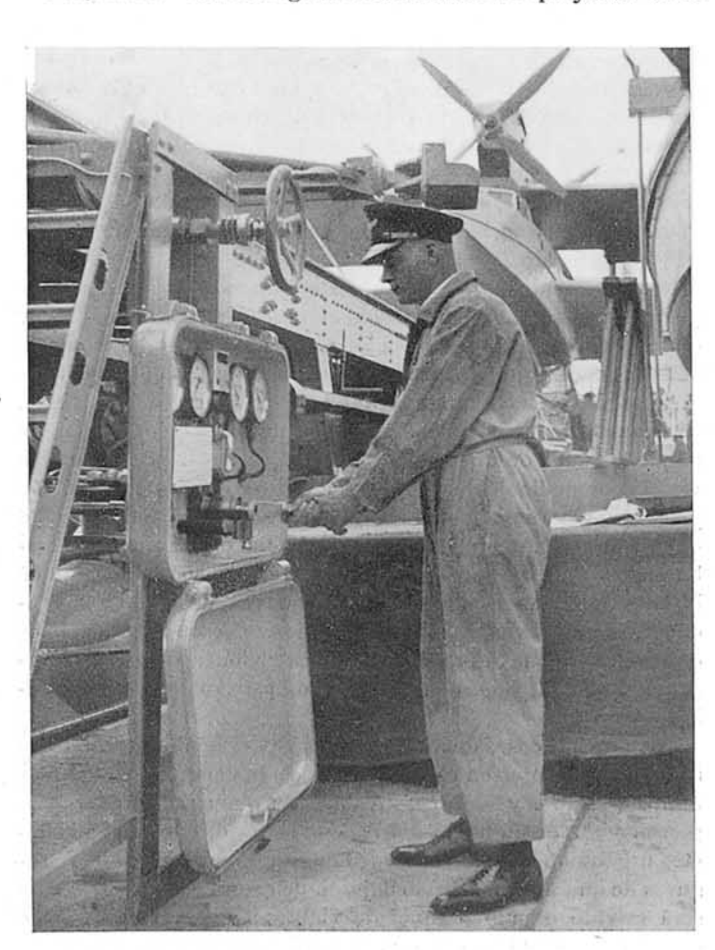
rre, según la patente del director Hein, de la Sociedad *Deschimag*. Una vez que el hidroavión amara, el barco lanza la lona por la popa y reduce la velocidad de marcha. El hidroavión avanza sobre la lona y entonces el buque aumenta la marcha, con lo cual la lona queda tersa y el hidroavión es elevado un poco sobre el agua, consiguiéndose así una unión más rígida entre el avión y el barco y facilitándose el izado a bordo del hidroavión aun con mar gruesa. En el *Westfalen* esta lona era lanzada y manejada desde la cubierta superior, mientras que en el *Schwabenland* la lona se lanza y maneja desde la llamada cubierta principal, para cuyo fin existe una extensa abertura horizontal en la roda del buque.

Grúa. — La grúa, suministrada por la casa *Kampnagel,* de Hamburgo, está situada en la popa y completamente al lado del final de la vía de la catapulta. Debido a esto, la viga de la grúa tiene que ser replegable, para permitir el lanzamiento de los aviones. Está construída de tal modo, que permite izar a bordo los hidroaviones aun con un mar muy movido. Puede elevar un peso de 12 toneladas, pero está comprobada para 15.



Momento de ser colocado uno de los hidroaviones sobre el carretón de la catapulta. Véase cómo la tripulación del avión ayuda a la maniobra.

Proyector. — Sobre la grúa está montado un proyector de 60 millones de bujías, suministrado por la *A. E. G.,* que sirve para orientar a los hidroaviones en su aproximación al buque por la noche y, además, proporcionar la luz necesaria para las maniobras de izado.


Puesto de maniobra de la catapulta en el cual se distinguen perfectamente los manómetros y el volante de la llave de paso para el aire comprimido.

Instalación de aire comprimido. — Como el barco *Schwabenland* está provisto de dos motores *Diesel* de cuatro tiempos, cuya potencia suma 3.600 cv., no hace falta una instalación motriz especial para el suministro de aire comprimido, sino que la energía necesaria la proporcionan estos mismos motores. El aire comprimido a 60 atmósferas es acumulado en un gran depósito y por medio de un compresor adicional se sobrecomprime a 160 atmósferas, conduciéndolo entonces a la instalación de la catapulta.

Frigorífico. — Este barco ya poseía una buena instalación de frigoríficos porque estaba destinado a un servicio tropical y, en consecuencia, también posee una colección de artificios para defenderse de los mosquitos.

Gasolinera. — En colaboración con la casa *Berliner Bootswerft Werner Engelbrecht* se ha construído una especial gasolinera o canoa automóvil, para auxiliar al buque en todas las maniobras relacionadas con su papel de base flotante.

Radio. — El buque *Schwabenland,* lo mismo que el *Westfalen,* posee un buen servicio de radio, tanto para radiogoniometría como para la transmisión de los datos meteorológicos. El conjunto de los aparatos es muy parecido al montado en el *Westfalen.*

La instalación realizada por la *Debeg* consta de las siguientes secciones:

1.ª Una emisora de 880 watios para onda larga, para un intervalo entre 500 y 3.000 metros.

2.ª Otra de 600 a 800 watios para onda extracorta de 15 a 19 metros.

3.ª Una receptora para ondas de 300 a 4.000 metros.

4.ª Otra receptora de tres circuitos para ondas de 120 a 4.000 metros.

5.ª Otra receptora para onda extracorta de 10 a 150 metros.

6.ª Una emisora de urgencia.

7.ª Una estación radiogoniométrica.

La protección del vuelo por medio de la radio juega en el tráfico aéreo transatlántico de la *Lufthansa* un decisivo papel. La realización técnica del servicio de radio en esta línea se diferencia notablemente de la forma usual como éste se viene realizando en Europa; está caracterizada por la utilización de ondas cortas y radiogoniometría a bordo. Dos son los motivos que condicionaron la preferencia por las ondas cortas. Primero, porque las ondas cortas exigen para la instalación de los aparatos poco espacio, poco aumento de peso y poca potencia eléctrica, y segundo porque poseen un alcance mucho mayor. El abandono de la radiogoniometría exterior y la puesta en servicio de la radiogoniometría a bordo se fundan en diversas razones. Aun cuando la radiogoniometría a bordo tiene el inconveniente de un aumento de peso, en cambio en el presente caso se juzgó indispensable el reunir en una sola mano la totalidad de los elementos de navegación cuando se trata de salvar grandes trayectos marítimos. La organización actual del servicio de radio para la protección del vuelo en esta línea es la siguiente: En el trayecto Sevilla-Las Palmas las estaciones de Sevilla, Larache y Las Palmas. En Las Palmas-Bathurst, la de Las Palmas, la goleta *Orion* que representa una estación móvil (onda larga, corta y radiogoniómetro), la de Río de Oro (longitud de onda 900 metros) y la de Bathurst (onda larga). Entre Bathurst y Natal las estaciones móviles del *Westfalen* o del *Schwabenland*, las de los grandes transatlánticos en ruta de las líneas marítimas, y la de onda corta (34,56 metros) y radiofaro (900 metros) de Natal.

La utilización de un buque con motores *Diesel,* en vez de estar movido a vapor, encierra grandes ventajas para una base flotante desde el punto de vista económico. La misión de un buque tal, exige que esté gran número de horas parado, pero también que en un momento dado pueda iniciar sin dilación la marcha. Si se tratase de un barco de vapor tendría que tener constantemente los hogares encendidos, pues si no no podría cumplir este requisito.

Como el *Schwabenland* navega sin carga y sobre cubierta existen instalaciones de gran peso, necesita, para conservar el equilibrio, un lastre de arena de 3.000 toneladas de peso que va colocado en la sentina. A bordo del *Schwabenland* se encuentra también una estación meteorológica y oceanográfica del Observatorio Oceanográfico Alemán.

La «Casa de la Magia»

(De «U. S. Air Services»)

UNA visita a los laboratorios del National Advisory Committee for Aeronautics, en Langley Field, Virginia, resulta muy interesante. Allí se observa que la industria se beneficiará pronto de nuevos perfeccionamientos e inventos que conducirán a una marcada reducción en la resistencia frontal, con el correspondiente aumento en la velocidad sin necesidad de aumentar la potencia. Muchos de los inventos para alcanzar altas velocidades que ahora son de uso común tuvieron su origen en los laboratorios de la N. A. C. A.

En los pasados años las performances de los aviones fueron predichas por el resultado de las pruebas de modelos en el túnel; ahora han tenido que ser abandonados muchos de los supuestos admitidos acerca de las resistencias y performances de los aviones de tamaño natural. Si hay alguna duda sobre las performances de un tipo de avión o si éste se comporta mal en los vuelos de prueba, el avión completo puede ser colocado en el túnel de tamaño natural que funciona en Langley Field. Por consiguiente, ya no tiene más secretos que el Pez de Oro de Irvin Cobb. Todas sus características han sido completamente descubiertas sin dejar nada a la imaginación. Los complicados cálculos matemáticos son innecesarios. Se oprime el botón y el túnel sopla.

Durante nuestra visita fué montado en el túnel, para ser sometido a las pruebas, el avión de caza *Northrop XFT-1*. La boca del túnel está bastante elevada, suspendiéndose el aeroplano en el brazo más largo de la balanza de platillos que se encuentra en cualquier modelo de túnel corriente. Debajo está el alojamiento de la balanza, donde se registran todas las componentes de las fuerzas de sustentación y resistencia al avance. La potencia de motor, la eficacia de la hélice y la resistencia de cada parte puede ser medida, y los resultados se usan para comprobar las performances del avión en vuelo. Los túneles de aire de tamaño natural, aunque de construcción y funcionamiento costosos, constituyen una de las aportaciones más valiosas a la ciencia aeronáutica, todavía en período de evolución, y su utilización ha dado por resultado las enormes velocidades alcanzadas por los aviones americanos de reciente construcción.

Otras muchas maravillas científicas se pueden ver en la «Casa de la Magia» del Comité. Entre las más sorprendentes se encuentra la investigación sobre la llamada capa adherente de aire que actualmente se está llevando a cabo. La corriente de aire sobre un ala de avión origina sobre la superficie dorsal de aquélla una capa de aire parásita, la cual dificulta el desplazamiento normal de la masa de aire y ocasiona un incremento en la resistencia frontal del avión, con los consiguientes aumento de gastos y reducción de velocidad. Cuando el avión se encabrita bruscamente, viene la pérdida de velocidad con incidencias relativamente bajas, lo cual se debe al efecto de la capa adherente de aire.

Recientemente se ha descubierto que esta capa adyacente puede ser eliminada por succión a través de la masa del ala, y cuando se ejerce esta acción se reduce considerablemente la resistencia de aquélla, aumenta su sustentación y aumenta también notablemente el ángulo límite de la pérdida de velocidad. El laboratorio tenía un modelo para ensayos colocado en un pequeño túnel de aire, cuya corriente se hacía perfectamente visible por medio del humo. Cuando no se empleaba la succión y la capa adherente no era eliminada, se veía con toda claridad que una gran parte de la resistencia frontal era debida a las turbulencias e interacciones de la repetida capa. Cuando se aplicó la succión, la corriente de aire se suavizó de modo sorprendente, incluso con grandes incidencias. Nosotros predecimos que antes de muchos años todos los aviones de alta performance irán equipados con dispositivos para romper la capa adherente.

Hay muchas cosas de interés enorme en este laboratorio. Los ingenieros trabajan en él con una dirección común: Aviones más rápidos, seguros y mejores. A todos los que anhelan dejar este prosaico mundo en busca del País de las Hadas, les recomendamos urgentemente una visita a Langley Field. Y estamos seguros de que una vez allí no dejarán de examinar el lugar donde será erigido el nuevo túnel de viento, para el cual acaba de consignar el Gobierno la suma de 478.000 dólares. Este túnel suministrará cuantos datos puedan necesitar los que andan buscando un avión capaz de volar a 800 kilómetros por hora.

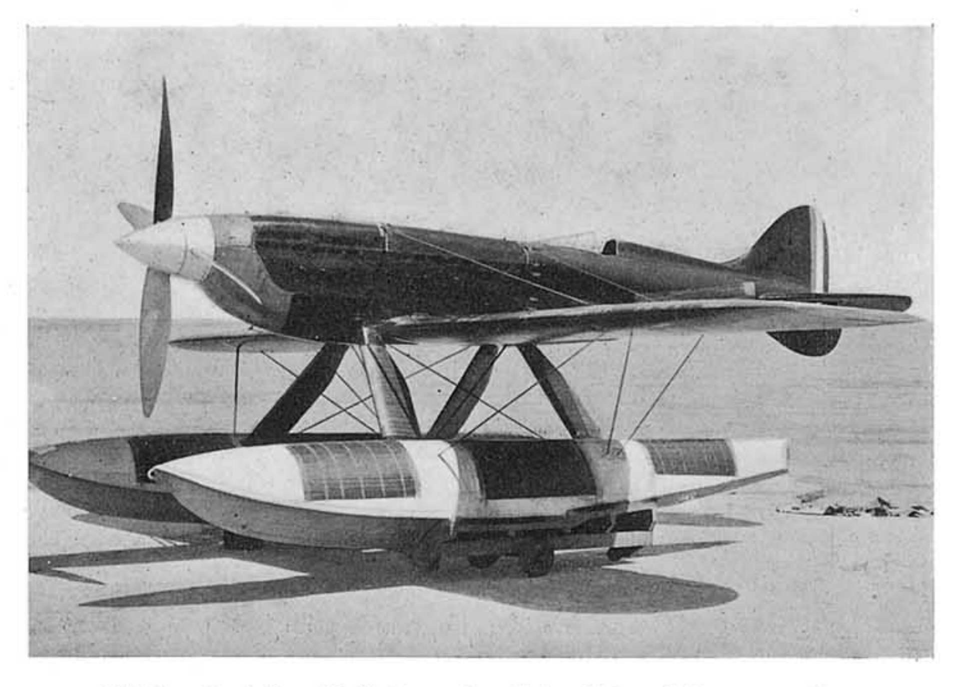
NUEVO RECORD DE VELOCIDAD

Se ha volado a más de 700 kilómetros por hora

La Aviación militar italiana, que, como es sabido, posee a orillas del lago de Garda, en Desenzano, una Escuela de Gran Velocidad, realiza incesantes trabajos en orden a obtener prototipos cada vez más rápidos y a entrenar personal volante especializado en las altas velocidades.

Es bastante reciente la creación de otro centro llamado de Gran Altura, en el que se estudia teórica y prácticamente el vuelo por las zonas de la estratósfera. No debe de aquí deducirse que toda esta organización exista solamente para nacionalizar los records mundiales. Aunque esta sea una de las consecuencias recogidas, la principal misión de los centros de Gran Velocidad y Gran Altura es, como hemos dicho, la creación de prototipos de performances cada vez mejores y de pilotos de extraordinarias aptitudes.

En la Escuela de Desenzano existen modernos modelos de hidroaviones *Macchi - Castoldi,* provistos de motores *Fiat* superpotentes, con los que se vienen realizando velocidades extraordinarias. Uno de estos aparatos, el *M. C.-72,* pilotado por el mariscal Francesco Agello, efectuó el 11 de abril del pasado año una velocidad sobre base de 682,078 kilómetros por hora, cifra que, desde entonces, constituye el record mundial de velocidad pura.



El hidroavión italiano *M. C.-72*, que ha volado a 709,202 kilómetros por hora.

Más tarde, el personal de dicha Escuela, entre el que figura el teniente coronel Bernasconi, los capitanes Scapinelli y Cassinelli, y el propio mariscal (sargento) Agello, continuó realizando vuelos, en los que al parecer fueron rebasados los 700 kilómetros por hora, pero sin que estas cifras tuviesen homologación oficial.

Estos ensayos acaban de recibir una brillante consagración, pues el día 23 del pasado octubre el mariscal Agello ha logrado establecer una velocidad media de 709,202 kilómetros por hora, homologada ya por el Aero Club de Italia y elevada reglamentariamente a la Comisión deportiva de la F. A. I.

El vuelo ha tenido lugar en la zona Suroeste del lago de Garda, partiendo de la base de Desenzano y subiendo a tomar velocidad hasta la altura de la isla de Garda. Como está prescrito, el hidro *M. C.-72* realizó cuatro pasadas (dos en cada sentido) por encima de la base de tres kilómetros, establecida con carácter permanente a un kilómetro de la costa y casi paralela a ella, por delante de Montinelle y S. Sevino. El vuelo debe realizarse, como es sabido, a una altura constante y no superior a 150 metros.

Para eliminar los errores derivados de los antiguos métodos de cronometración, actualmente se ha sustituído la cámara fotográfica por la cinematográfica, con lo cual se obtiene un elevado número de fotografías (100 por segundo) del avión en vuelo, pudiendo elegirse aquélla en que su centro de figura coincide exactamente con la baliza de la base, que aparece centrada en todas las fotografías, porque la cámara está siempre enfocada dentro del plano vertical que pasa por el objetivo y por la citada baliza. Esto permite conocer con una precisión enorme el instante exacto en que tiene lugar el paso del avión.

De la diferencia entre los momentos de paso sobre ambos extremos de la base se deduce luego, por el cálculo, la velocidad del aparato. La media aritmética de las cuatro velocidades realizadas en las cuatro pasadas consecutivas es la cifra que se toma oficialmente, y se eleva a la categoría de record si excede en nueve o más kilómetros por hora al record que estuviera en vigor.

El *M. C.-72* es un monoplano de ala baja, arriostrada con cinta fuselada de acero. El ala es de duraluminio, con perfil biconvexo simétrico y está completamente cubierta con radiadores de tubos planos. El fuselaje es de metal en sus secciones anterior y central, siendo de madera la parte de cola. Los flotadores, de gran tamaño, llevan también extensos radiadores de agua y de aceite, lo mismo que las patas de dichos flotadores, construídas de madera y duraluminio, con abundantes radiadores. Estos recubren, asimismo, parte del fuselaje y de las alas, por exigir esta enorme superficie radiante la gran cilindrada del motor, que excede de 50 litros.

Del motor *Fiat A. S. 6* hemos publicado descripciones en nuestros números 9 (pág. 413) y 14 (pág. 249). Recordaremos, no obstante, que se trata de uno de los motores más potentes del mundo. Consta de 24 cilindros en V a 60 grados, formando en realidad dos motores de 12 cilindros independientes entre sí y acoplados en tándem con intermedio de una caja destinada al mecanismo reductor.

Ambos motores giran en sentido contrario, y sus árboles respectivos son concéntricos — hueco uno de ellos —, saliendo al exterior por delante del motor anterior, donde se conectan a otros tantos cubos de dos hélices metálicas que giran en sentido inverso y contiguas. Los pares de reacción y giroscópicos, originados en el grupo motopropulsor, quedan así automáti-



El mariscal Francesco Agello, ganador del record mundial de velocidad, en su puesto de pilotaje.

camente compensados, y, según parece, el rendimiento del conjunto es excelente.

Cada uno de los motores tiene independientes los sistemas de lubricación y refrigeración por agua, así como el de ignición, que lleva dos magnetos por cada motor. En cambio, es común el sistema de alimentación, que caracteriza al grupo como un motor único. Su potencia máxima se calcula en 3.000 cv.

El hidro del record pesa unos 3.000 kilogramos y tiene una carga alar superior a 200 kilogramos por metro cuadrado. Despega a 250 kilómetros-hora y amara a poco más de 300.

El mariscal Francesco Agello, titular de este record, nació en 1902, y octuvo el título de piloto en 1924. En 1928 ingresó en la Escuela de Desenzano, y ha sido el encargado de probar casi todos los tipos de hidroaviones rápidos en ella utilizados, incluso el pequeño *Fiat C.-29*, que se preparó para la Copa Scheneider 1929, en cuya competición participó. Ha tomado parte en otras competiciones posteriores, y posee la Medalla de Bronce al Valor Aeronáutico.

Un hidro italiano bate el record de distancia

LA marca internacional de distancia para hidroaviones establecida en los días 10 y 11 de enero del año actual por varios aviadores militares norteamericanos al mando de Knefler Mc Ginnis en 3.860,823 kilómetros, desde San Francisco a Hawai, ha sido superada los días 18 y 19 de octubre último por los pilotos italianos Mario Stoppani y capitán Corradino Corrado, que han cubierto 4.122 kilómetros volando desde Monfalcone hasta Massaua.

Los pilotos americanos utilizaron para establecer su record un hidroavión *Consolidated* equipado con dos motores *Wright Cyclone* de 650 cv. A bordo iban cinco tripulantes y el vuelo fué efectuado simultáneamente por seis aparatos del mismo tipo.

Los pilotos italianos acaban de superar esta marca utilizando un hidroavión de canoa tipo *Cant Z. 501*, motor *Asso 750. R* de unos 900 cv. A bordo volaron los dos pilotos citados y el sargento radio Amadeo Suriano.

El vuelo se inició en el hidropuerto de Monfalcone a las siete cuarenta y cinco del día 18. El aparato fué volando sucesivamente sobre el Adriático, las costas de Istria, Albania, Islas Ciclades, Canal de Corinto, Península del Peloponeso, Isla de Creta, Mar Mediterráneo, Canal de Suez y costa occidental del Mar Rojo, hasta llegar a Massaua (Eritrea) el día 19, después de veintiséis horas y treinta y cinco minutos de vuelo.

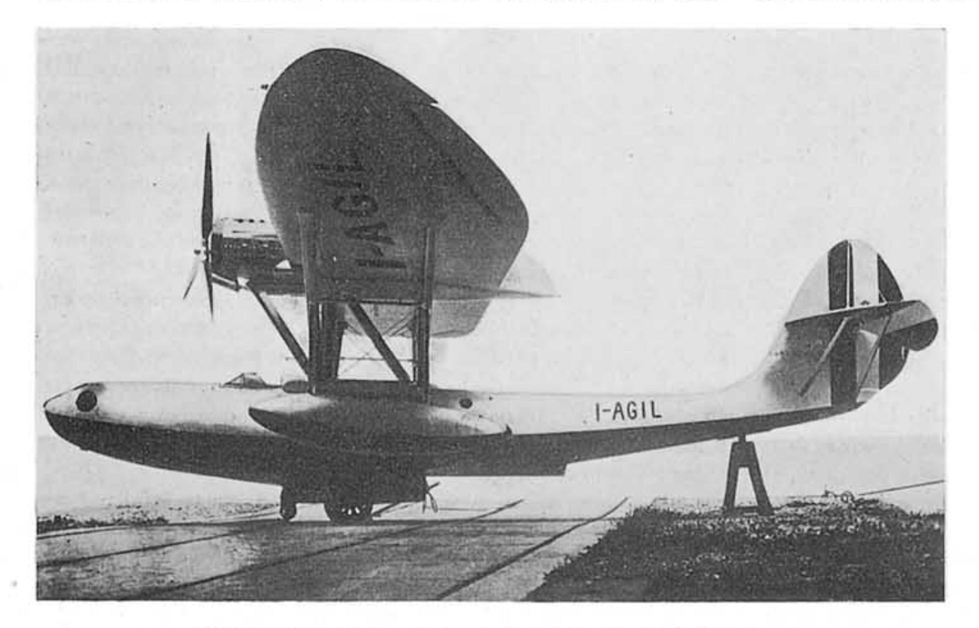
La travesía, efectuada venciendo malas condiciones atmosféricas en algunas zonas, ha cubierto aproximadamente 4.500 kilómetros, si bien la distancia entre sus puntos extremos por el círculo máximo es de unos 4.122 kilómetros. Durante todo el vuelo el aparato ha estado en comunicación radiotelegráfica con las estaciones italianas de la metrópoli y colonias. Aunque el viaje se inició con 3.000 litros de gasolina, y ésta no se había terminado, los pilotos decidieron descender en Eritrea, en atención a que el fuerte viento de proa les pudiera obligar a interrumpir el vuelo sobre algún paraje desierto, y amararon correctamente en Massaua.

El avión *Cant Z.-501* es un hidroavión militar de serie, destinado al reconocimiento estratégico. Se trata de un monoplano de ala alta con canoa central y flotadores laterales. El ala es semicantilever, y consta de plano de cabaña y secciones laterales. La estructura interior es de madera y chapa contrapeada, con revestimiento de tela. La canoa es también de madera y tiene dos redientes.

El motor que equipa este aparato es un *Isotta Fraschini Asso 750. R*, que desarrolla 850 cv. a 1.800 revoluciones por minuto y 940 cv. a 1.900 revoluciones por minuto. Por medio de un reductor se reduce a 658 revoluciones por minuto la velocidad de la hélice, que es metálica, de tres palas, con paso ajustable en tierra.

El piloto Stoppani posee el título desde 1915, en que actuó en una escuadrilla de caza. Ha participado con éxito en diversas competiciones, y actualmente es probador de prototipos en los talleres de Monfalcone.

El capitán Corrado es capitán de la Marina mercante, oficial de complemento de la Marina de guerra y piloto aviador, habiendo participado en el crucero de 1929 por el Mediterráneo Oriental.



El hidroavión *Cant-Z-501*, que ha batido el record de distancia.

Los factores del Poder Aéreo

Por el General FRANCESCO PRICOLO

(De *Rivista Aeronautica*, 7-934)

EL título tiene algo de presuntuoso, y, en efecto, este tema no podría tener un adecuado tratamiento dentro de los modestos límites de un artículo, si no fuese mi precisa intención el dejar a un lado todo género de discusión escolástica para fijarme, en cambio, más bien en algunas consideraciones que juzgo de carácter fundamental.

Ciertamente, no es fácil hablar del poder aéreo cuando todavía hoy, para muchos estudiosos, son aún muy discordantes las ideas acerca de la constitución de las Armadas Aéreas y también inciertos los modos de valorar o apreciar las posibilidades ofensivas de tales Armadas, ya sea en absoluto, ya sea en relación con la sensibilidad de los objetivos a batir y, sobre todo, cuando falta por completo documentación de los procesos históricos que sancionen la importancia y la influencia del poder aéreo para el desarrollo y la afirmación de un pueblo respecto a los demás; documentación que, por ejemplo, existe para el poder marítimo, que desde las más antiguas luchas entre los pueblos, ha constituído uno de los factores determinantes de la grandeza y de la potencia de los mismos.

No sólo esto, sino que hoy es obligado admitir que todavía no existe una política aeronáutica completamente definida en sus líneas fundamentales, existiendo, por el contrario, una política naval; no existen todavía países aeronáuticos, existiendo, en cambio, países navales. Pero nosotros pensamos llegar lo más pronto posible a un tal grado de madurez y consolidación de conceptos y pensamiento, que, determinando la exacta valoración de las enormes posibilidades de la nueva Arma, se provoquen, en consecuencia, las medidas adecuadas para ponerla en condiciones de demostrar plenamente su propio poder bélico. También se puede afirmar que en este como en otros terrenos los italianos somos unos precursores y que nos encontramos sobre camino seguro, tanto en la teoría como en la práctica. No hace falta más que perseverar y, quizás, acelerar las etapas.

Cierto es que para esto hace falta dejar a un lado a los retrógrados impenitentes, a los tarados por el peso de ideas excesivamente tradicionalistas o conservadoras, así como también a un no pequeño grupo de excelentes personas que no tienen el valor de exponer claramente las ideas propias, aunque en el fondo de su pensamiento compartan esta entusiasta fe aviatoria. Cierto es que hoy el vertiginoso avance del progreso y de las realizaciones en todos los campos de la actividad humana supera a todas las previsiones y hasta el pensamiento humano es sobrepasado por la realidad; pero ésta es una razón de más para intentar domar las fuerzas y descorrer el velo del futuro. Si en los tiempos pasados se hubiera tenido, en general, la misma precaución de reservar las opiniones, hoy la historia estaría reducida a un árido índice de crónicas, sin encontrar nunca en ellas la luz de un pensamiento adivinador que, forzando el destino de un pueblo, le hubiese abierto las puertas de un más brillante porvenir.

Los aviadores no tienen ni pueden tener estas preocupaciones; quieren asumir en pleno la responsabilidad de sus previsiones y de sus programas, que son programas de finalidad y no de modalidad, entendidos, según la definición del Duce, como objetivos históricos que es preciso alcanzar. El devenir irrefrenable de la nueva Arma, con toda la potencialidad bélica que su importancia reclama, es el objetivo histórico al cual tienden apasionadamente todos los aviadores, y no sólo los italianos, sino los de todo el mundo, animados y sostenidos por la fe ciega en las magníficas posibilidades de los medios que tienen en sus manos y que día por día resultan más perfectos, más seguros y más temibles.

Para hablar de poder aéreo es necesario suponer que este objetivo esté ya alcanzado y que se admita la existencia de una Armada Aérea imponente (cuya composición precisaremos más adelante, pero que en todo caso deberá ser, con mucho, superior a la de las Armadas Aéreas actualmente existentes), aun para las naciones más poderosamente armadas.

Hoy ninguna nación puede explicar el poder aéreo, considerándolo como una fuerza autónoma capaz de imponer la voluntad de una nación a la de otra.

Las Armadas Aéreas existentes no tienen una potencialidad bélica capaz de resolver una misión tan importante; siguiendo el ritmo actual, terminarían fatalmente por resultar medios auxiliares o de cooperación con la Marina y con el Ejército, y constituirían tan sólo un arma más entre las innumerables que habrán de ser empleadas en una próxima guerra. No quiere decir que esta aplicación carezca de importancia, pero no la tiene decisiva.

Estamos realmente en un círculo vicioso, porque por otra parte se dice: debemos prepararnos para la guerra pensando en los medios hoy existentes o que existirán en un futuro próximo, pero no debemos contar con los que se pudieran tener dentro de treinta o cuarenta años, y con los medios actuales no podemos depositar mucha confianza en la Aeronáutica. Y no se puede decir que los que esto afirman estén equivocados.

Pero nosotros replicamos: tened fe en esta nueva Arma, en sus posibilidades, en su poder bélico, y ayudad a la construcción de una gran Armada Aérea, no tal como hoy existe, sino tal como debe de ser para acomodarse a las misiones que, a nuestro juicio, se le deben y pueden asignar.

Hasta entonces, y mientras se discute, se pierde un tiempo precioso.

Si se cree, como los aviadores creen, que la Aeronáutica podrá tener una influencia determinante en los futuros conflictos o, por lo menos, producir un desequilibrio tal entre la capacidad ofensiva y resistente que determine el colapso del adversario, entonces habrá que dotarle de los medios que le permitan realizar aquellas misiones.

No se trata de llegar a cifras hiperbólicas o a presupuestos insostenibles. Desde hace nueve años vengo repitiendo que una Armada Aérea debe poseer más de 2.000 aparatos de línea (y por lo menos el triple de reserva), de los cuales más de la mitad deben ser de bombardeo. Es preciso que en menos de doce horas la flota aérea pueda lanzar un peso de unas 2.000 toneladas de bombas, que es lo que se considera suficiente para destruir una ciudad de medianas dimensiones. ¿Cuánto cuesta una flota aérea de esta entidad? De 1.500 a 2.000 millones, cifra soportabilísima aun para nosotros, siempre que exista el pleno convencimiento de que el rendimiento será adecuado a tal sacrificio financiero. Se ha difundido mucho un estudio alemán que calcula minuciosamente la cantidad de bombas necesarias para destruir a Berlín: 6 000 toneladas, o sea la carga de 3.000 aeroplanos o de 1.000 en tres incursiones. Estamos exactamente en el mismo orden de magnitud propuesto por nosotros. El gasto previsto de 2.000 millones (de liras ?) ha sido juzgado como de valor astronómico, pero, por el contrario, para un objetivo tan importante debe ser considerado como

modesto. Recuérdese que durante la guerra cada tonelada de proyectiles lanzados por la artillería ha costado más de 200.000 (liras ?).

El arma eficaz de la flota aérea es el terror, así como la de la Marina puede ser el hambre y la del Ejército la ocupación efectiva del territorio. Se necesita diseminar inmediatamente el terror entre la población adversaria, destruyendo las ciudades, los centros, toda fuente de vida, para hacerla presa de un pánico insostenible que la obligue a rendirse.

Se protestará de la barbarie y de la violación del Derecho de Gentes, pero no debemos dejarnos impresionar. La guerra no es, ciertamente, una exhibición de cortesía o sentimientos humanitarios. Lo importante en la guerra es tener éxito e imponer la voluntad propia.

Si el arma del terror fallase, entonces la Aeronáutica podrá aportar una contribución directa a las armas terrestres y marítimas desempeñando misiones todavía bastante importantes, aunque, por cierto, no ya decisivas por sí mismas.

Con tales premisas, ¿cuáles son entonces los factores más importantes del poder aéreo?

1.° La Armada Aérea, valorada en su total capacidad bélica.
2.° La situación geográfico-estratégica.
3.° La organización de las bases.
4.° La potencialidad industrial del país.

La *situación geográfico-estratégica* tiene para la Aeronáutica la misma importancia que para las demás fuerzas armadas, y se podrían, por lo tanto, repetir aquí todas las numerosas consideraciones que por otros se han hecho para el caso del Ejército, y especialmente para el de la Marina, la cual precisamente ha encontrado en el ambiente geográfico las razones determinantes de su desarollo y de su potencia. Pero creo más útil limitarme a observar que esta situación debe ser estudiada esencialmente con el fin de determinar la composición de las fuerzas en relación con los probables adversarios, las zonas de operaciones más convenientes, las características particulares de las fuerzas aéreas, de modo que resulten adecuadas a las distancias, al tipo de los objetivos que se han de batir y, todavía, al ambiente del terreno que se ha de sobrevolar.

Y aunque es cierto que el aeroplano no tiene, prescindiendo de su autonomía, ningún obstáculo para la navegación, no se pueden considerar exactamente del mismo modo las operaciones que se hayan de desenvolver, por ejemplo, sobre un macizo alpino, o las que hayan de tener lugar en una zona marítima o sobre un desierto.

La posición geográfico-estratégica influye también notablemente sobre los conceptos que determinan las cantidades relativas entre la magnitud y potencia de las tres fuerzas armadas, y, por lo tanto, se debe tener muy presente en los estudios y en los presupuestos que en cada Estado hayan de establecer la propia política militar, en general, y la política aérea, en particular.

La *organización de las bases* es el elemento fundamental para el empleo rentable de las fuerzas aéreas, porque si bien es cierto que éstas obran, combaten y atacan en vuelo, también no lo es menos que a causa de la limitación que por ahora tienen en su autonomía, sólo en tierra encuentran la posibilidad de recuperar su eficacia bélica.

Cuanto más bien organizados, equipados y numerosos sean los aeropuertos existentes en el país, tanto más las fuerzas aéreas podrán reducir a un mínimo indispensable el período crítico de la tregua combativa necesaria para poder efectuar los aprovisionamientos de toda clase. Pero la buena organización de las bases no tiene solamente una función eminentemente logística, sino que influye muy grandemente sobre la capacidad de maniobra de las fuerzas aéreas, contribuyendo a aumentar notablemente el rendimiento y la capacidad operativa de las mismas. En efecto, la oportuna elección de los aerodromos permite efectuar desplazamientos oportunos y que responden por completo a las diversas necesidades. Las fuerzas mal desplazadas podrían perder gran parte de su eficacia, pues se encontrarían en condiciones de desventajosa relatividad en comparación con las del enemigo. La existencia de numerosos aeropuertos consiente la magnífica posibilidad de concentraciones repetidas en aquel sector que se juzgue más importante, mientras que al mismo tiempo permiten el ahorro de fuerzas en varias zonas cuando esto fuese necesario para engañar al enemigo o para sustraerlas a la ofensiva de las fuerzas adversarias.

La elección de bases oportunamente distanciadas, aprovechando, por ejemplo, las posesiones coloniales, permite alargar enormemente el radio de acción de los aparatos y hasta extender a otros continentes el dominio de las propias fuerzas aéreas.

La *potencialidad industrial del país* da el índice de sus posibilidades de resistencia. Sería perfectamente inútil poseer una potente Armada Aérea si la industria nacional, o por lo menos la del grupo de naciones aliadas, no estuviese en condiciones de mantener íntegra su actividad y aun posiblemente aumentarla hasta la decisión del conflicto. Además, la capacidad de producción del país determina, aun en tiempo de paz, el máximo desarrollo de las fuerzas aéreas, las cuales han de ser casi completamente renovadas cada cuatro o cinco años, y, en consecuencia, las fábricas han de poder asegurar anualmente una producción equivalente a una cuarta parte del total de los aparatos en servicio.

Respecto a este punto se debe hacer constar la notable diferencia que existe entre las fuerzas aéreas y las navales.

Las escuadras navales, aunque se hayan construído hace un buen número de años, conservan casi íntegra su propia eficacia, porque los navíos tienen una vida que se puede contar por decenios. Durante la guerra, no siendo que ésta se desarrolle en un intervalo superior a tres años, es imposible pensar en nuevas construcciones. Por lo tanto, la Marina conserva la misma entidad que tenga al comienzo de las hostilidades y no podrá ser aumentada en su potencia, por lo menos en sus unidades fundamentales. Por lo tanto, el país ha de limitarse tan sólo a conservar la flota en toda su eficacia y esto no requiere un esfuerzo excesivo.

Ahora bien: para las fuerzas aéreas las condiciones son muy distintas, porque en poco más de seis meses puede ser creada toda una nueva flota aérea, y, en consecuencia, el equilibrio de fuerzas entre los beligerantes puede sufrir notables variaciones durante el curso de las hostilidades. Pero hay todavía más. Mientras que en la Marina no ha ocurrido nunca, que yo sepa, que una nación haya cedido a otra unidades, en cambio, en la Aeronáutica, es posible la transferencia de imponentes fuerzas aéreas entre los países aliados o neutrales, sin que esto pueda ser impedido ni controlado. Esta circunstancia aumenta todavía más las incógnitas acerca de la valoración de las fuerzas contrapuestas. De todos modos, toda nación debe equiparse oportunamente para poder siempre mantener y mejorar sus condiciones aeronáuticas iniciales, y debe disponer de una organización fundamental para la movilización industrial del país y para asegurarse el adecuado aprovisionamiento de las materias primas necesarias.

Existen después factores que podríamos llamar de segundo orden, pero que, no obstante, encierran gran importancia, y éstos son:

1.° *Todo el sistema de artificios defensivos y de protección antiaérea*

Sin querer restar importancia a la debatidísima cuestión de la defensa del territorio nacional, tengo por oportuno repetir mi convicción de que no hay que depositar excesiva confianza en

la artillería antiaérea, aunque ésta se posea en cantidades imponentes. A su vez la Aeronáutica no podrá dedicar a la única defensa de los numerosos objetivos importantes más que una modesta parte de sus propias fuerzas si es que no quiere ver menoscabada su capacidad ofensiva que es la única que ha de tenerse en cuenta. Son todavía muy importantes las medidas precisas para la defensa antiaérea, para señalamientos, para los enlaces, etc. Estas medidas han de tender a contener y reducir al mínimo posible los inevitables daños de las naciones ofensoras y enemigas.

2.° *La distancia y la sensibilidad de los objetivos de la nación adversaria*

Se comprende enseguida que la distancia de los objetivos tiene una gran influencia sobre la carga ofensiva, pues al crecer la distancia ha de aumentar la autonomía de los aparatos y con ella el peso de combustible a costa de la carga militar. La autonomía necesaria puede ser de un orden tan elevado que haga desaconsejar la acción e incluso abandonarla. La distancia también influye sobre la seguridad, en cuanto que obligando a las fuerzas aéreas a permanecer por más tiempo sobre territorio enemigo aumenta el porcentaje de pérdidas.

La sensibilidad de los objetivos es un elemento que hay que tomar muy en consideración, siendo evidente que el rendimiento o los efectos de una acción ofensiva dependen, no tanto del peso de explosivo lanzado, sino más bien de la importancia, o todavía mejor, de la sensibilidad del objetivo batido. Cien toneladas de explosivos lanzadas sobre un centro o residencia de órganos vitales para la nación, valen ciertamente más que 1.000 toneladas volcadas sobre las crestas alpinas, aun siendo sobre un frente de guerra o sobre sus inmediaciones. A este propósito deseo recordar un artículo de carácter matemático, publicado por el coronel Cassone en la *Rivista Aeronautica,* número de agosto de 1931; artículo que he leído con mucho interés, pero que me ha desorientado ante la inesperada conclusión, según la cual el desarrollo y existencia del arma aérea estarían subordinados tan sólo a la conveniencia de bombardear una franja de terreno muy próxima a la zona de contacto de los ejércitos, y esto fundado en que con el aumento de la *profundidad del frente* las fuerzas aéreas, por la rápida disminución del poder ofensivo y el notable aumento del riesgo, perderían casi toda su eficacia. Lo siento por las matemáticas, pero si éstas nos van a llevar a esta tergiversación de conceptos casi elementales, es mejor dejarlas a un lado. Es preferible «la inconclusión de lo opinable y la fatuidad del adjetivo» tal como dice el mismo autor.

Todos los puntos vitales, los centros directivos y de organización estarán lo más alejados posible del frente, y será preciso ir a batirlos allí donde estén, porque tan sólo su bombardeamiento puede llevar a consecuencias decisivas. Y esto debe ser considerado como lo más conveniente, aun cuando el peso del explosivo lanzable decrezca rápidamente, y aun cuando los aparatos se vean obligados a un mayor riesgo o usura. El arma aérea debe encontrar la razón de su existencia y de su afirmación en la ampliación cada vez mayor de los horizontes de su influencia, no ya circunscribiendo su acción a zonas restringidas donde la artillería y las granadas son más que suficientes para los efectos destructivos que es lógico esperar de ella. Este error se ha cometido ya un gran número de veces, cuando no siempre, durante la guerra, y es de suponer que no se querrá repetir.

3.° *El espíritu nacional, las características demográficas, las de agrupación y forma de gobierno, y las de cultura*

Concretándonos, por ejemplo, al continente europeo, es fácil comprender que una Armada Aérea tiene un poder diverso según se la dirija contra Inglaterra o contra Yugoslavia (es una suposición). Y refiriéndonos a otras partes del mundo tampoco es difícil comprender que una Armada Aérea en la China no podrá nunca desarrollar acciones decisivas, ya que la vastedad del territorio, la falta de comunicaciones y, sobre todo, la nula importancia que en aquel país se da a la vida humana (?), harían poco eficaces las acciones ofensivas. El poder aéreo es tanto más temible cuanto más culta es la nación atacada, cuanto más industrial es su estructura y cuanto mayores son su población y sus aglomeraciones urbanas.

4.° *El desarrollo de la Aviación civil*

El haber dejado para el último este factor no quiere decir que se trate del menos importante; no obstante, he querido poner en evidencia que no se debe sobrevalorar este elemento, como parece ser que hoy se tiene por moda el hacerlo. La Aviación civil tendrá una influencia mínima sobre la potencialidad de la Armada Aérea. En primer lugar, porque el número de aparatos y de personal que podría significar, representa una parte casi despreciable (siempre refiriéndonos a las Armadas Aéreas, tal como nosotros las concebimos) y, en segundo lugar, porque parece olvidarse que durante la guerra la Aviación civil, en vez de disminuir, deberá aumentar notablemente su tráfico para el transporte urgente de correspondencia, de personalidades, de personas, de mercancías, etc., etc., especialmente por lo que se refiere a la comunicación con las zonas de ultramar y con las colonias.

No sé si con respecto a esto existe ya en estudio o tiene realidad tangible un código que regule el empleo de la Aviación civil en tiempo de guerra por parte de los beligerantes o por parte de los neutrales, pero opino que nada deberá ni podrá impedir el mayor desarrollo de este medio de comunicación, que aun en tiempo de guerra puede encontrar una utilización más provechosa.

Naturalmente, este razonamiento se aplica a la Aeronáutica civil propia y verdadera y, desde luego, si se trata de Aviación militar enmascarada de civil, entonces ya es otra cosa.

Sobre todos estos elementos domina el factor moral, del cual es casi superfluo hablar. Este es común a todas las fuerzas armadas, y existe una copiosa literatura que, con justicia, lo exalta y lo pone en primerísimo plano. Por lo que a mí respecta, me es suficiente observar que, al contrario de todo lo que se pueda pensar, para la Aeronáutica el factor moral tiene todavía una importancia mayor, porque con mucha frecuencia los aviadores están llamados a obrar por separado o, por lo menos, alejados de toda posibilidad de control, y el riesgo inmanente es tanto más grave cuanto que debe ir siempre acompañado de una perfecta lucidez de pensamiento y de mente.

A este propósito, desearía referirme a lo que ha escrito el general Bastico hace ya algunos años: «La guerra aérea, si a primera vista puede parecer como una forma de lucha en la cual la máquina tiene la mayor importancia, en realidad es la más perfecta expresión de la inteligencia y del espíritu. De la inteligencia, porque ella debe apresar, encadenar y poseer el momento que huye y no se repite, y del espíritu, porque la percepción inmediata y la ejecución rápida y segura no pueden manifestarse si el corazón y la voluntad no vacilan».

Ahora bien: sobre este punto podemos estar muy tranquilos, porque el nuevo y ferviente clima espiritual existente en nuestro país parece haber encontrado precisamente en los aviadores los representantes más idóneos y más audaces de la orgullosa y osada sed de afirmación y de victoria de un pueblo que resurge.

Pero volvamos a la Armada Aérea.

¿Cómo se valora su capacidad bélica? ¿Basándonos en el número de los aviones? ¿Tomando como referencia el peso de explosivos que puede ser lanzado?, o ¿habremos de tomar como criterio la suma total de caballos de potencia utilizada?

Para la Armada Aérea existen, es cierto, graves dificultades de valoración. Mientras que en el Ejército o en la Marina una especie de normalización de unidades o grupos permite hacer en todo momento una comparación suficientemente exacta sobre la categoría de las fuerzas contrapuestas, en cambio, para las fuerzas aéreas los elementos de valoración son tan numerosos y tan inseguros que resulta realmente difícil, si no imposible, establecer un parangón aunque sea de un modo aproximado entre las diversas Armadas Aéreas.

Es realmente extraño que todavía hoy, aun en las cuestiones oficiales, se siga determinando la potencia aérea de una nación especificando el número de aviones que ésta posee. Cuando, por ejemplo, se ha dicho que Francia tiene 3.000 aviones, Rusia 2.000, etc., se ha dicho menos que nada.

Todos los factores ya examinados contribuyen en distinta escala al poder aéreo y determinan su valor desde puntos de vista múltiples que podríamos llamar *ambientales;* pero existen otros elementos que podríamos denominar *intrínsecos,* los cuales hace falta tener en cuenta con más precisión todavía para poder determinar la eficacia bélica de una flota aérea.

Tales elementos principales para cualquier tipo de aeroplano son los siguientes:

1.º Número de aparatos en línea, en reserva o en depósito.

2.º Carga máxima y especialmente carga militar transportable a una cierta distancia y a una cierta altura.

3.º Armamento (número de ametralladoras, cañones automáticos y sus afustes, posibles blindados, etc.).

4.º Características constructivas y aerodinámicas con referencia especial a la velocidad, la facilidad de maniobra en el aire y en tierra.

5.º Tipo y número de motores instalados.

6.º Características y tipo de las diversas instalaciones bélicas y de navegación.

7.º Duración media previsible.

Como se ve, hay de sobra para justificar la dificultad de juicio.

Pero esto no es todo: el rápido desgaste de los aparatos, el continuo y casi vertiginoso progreso de las construcciones aeronáuticas, imponen la necesidad de cambiar y renovar casi anualmente una buena parte de las fuerzas aéreas, de modo que ya el establecer una valoración exacta de la capacidad bélica del conjunto de las fuerzas aéreas propias es un arduo problema. ¡Cómo no lo será el establecer un parangón entre las flotas aéreas de dos Estados comparando tan sólo el número de aviones! Sea como fuere, es, sin embargo, de prever que en un porvenir no lejano las Armadas del Aire se uniformarán, adoptando un número limitado de tipos considerados como los más idóneos, y esto sucederá tanto más pronto cuanto más rápidamente se consoliden las ideas, hoy todavía en vías de evolución, acerca de las doctrinas para el empleo de las nuevas Armadas, y, en consecuencia, de sus características de constitución.

Entonces el concepto de poder aéreo se engrandecerá de súbito con caracteres más destacados y precisos, y la potencialidad aérea ejercerá realmente sobre la política de las diversas naciones la influencia inevitable que pronosticamos y prevemos.

Además, no se puede ignorar que ya hace algunos años el poder aéreo ejerce de hecho tal influencia, aun cuando en tono menor o no muy ostensiblemente.

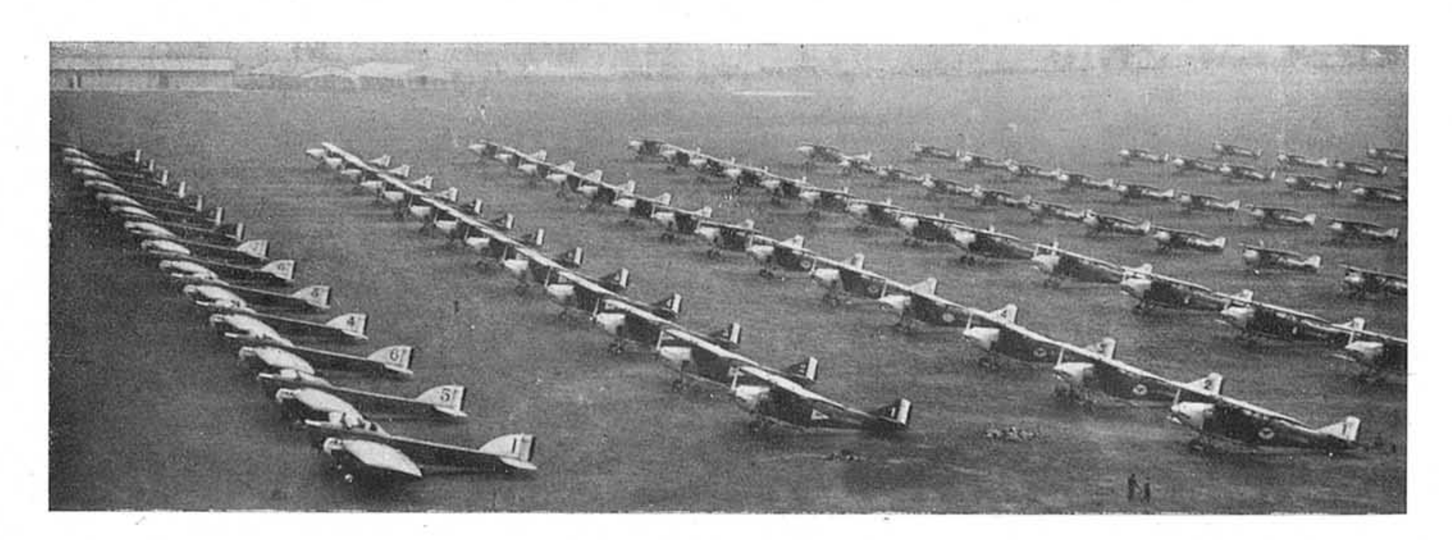
Basta hacer mención de toda la política de Inglaterra y de Alemania, no sólo en las relaciones internacionales, sino en las predisposiciones para la propia potencialidad bélica aérea. Basta recordar las modificaciones que la aparición de la nueva arma ha introducido en los conceptos logísticos de las fuerzas armadas de todos los países y las providencias tomadas para el empleo, lo más rentable posible, de las mismas fuerzas aéreas. Por último, a la Aeronáutica se le debe el nuevo concepto de la guerra integral, es decir, extendida al territorio de todas las naciones, y al cual hay que atribuir la intensa preparación destinada a prevenir moral y materialmente a todos los ciudadanos para los terribles efectos de la guerra aérea.

Pero estos síntomas, en sí ya importantes, no son sino los prodromos de influencias más decisivas y que culminarán en la intervención resolutiva de que hemos hablado al principio.

No obstante, se dirá: todo esto está bien, pero hay que contar también con la existencia de una Aeronáutica adversaria. Naturalmente; pero no hay más que un medio para vencerla, y éste es llegar primero, ser el más fuerte.

Y para ser el más fuerte hace falta sentir muy profunda esta conciencia aviatoria; vivificarla con la adhesión más entusiasta; vivir la fe y la esperanza de los aviadores. Entonces el objetivo será alcanzado.

Por nuestra cuenta podemos decir desde hoy con las palabras del Duce dirigidas al *Consiglio delle Corporazione:* «Noi viviamo in questo periodo di alta tensione ideale. Ecco perchè noi —a grado a grado— daremo forza e consistenza a tutte le nostre realizzazioni, tradurremo nel fatto tutta la nostra dottrina».



Aerotecnia

Experimentación de cascos y flotadores de hidroaviones

Por FELIPE LAFITA BABIO

Comandante de Ingenieros de la Armada e Ingeniero Aerotécnico

PUEDE decirse, sin temor alguno, que hoy día la teoría es absolutamente impotente para poder determinar *a priori* las características de un hidroavión proyectado (aquí nos referimos exclusivamente a las correspondientes hasta el momento del despegue), y el único camino viable para determinarlas es el largo y penoso de la experimentación.

Dos métodos pueden seguirse con este fin: 1.º La experimentación sobre el hidroavión en tamaño natural. 2.º La experimentación sobre pequeños modelos.

El primer método no cabe duda que es el primero que salta a la vista.

Pero se comprende también inmediatamente la gran cantidad de inconvenientes que lleva consigo, ya que los resultados estarían influenciados por una serie de elementos que no se podrían eliminar, tales como estado de la atmósfera, de la superficie del agua y, lo que es peor aún, el pilotaje del aparato, que lleva consigo un factor completamente personal.

Por si estos inconvenientes fueran pocos, existe la dificultad de poder determinar prácticamente la tracción de la hélice, velocidad y trayectorias del avión, cuyo conocimiento es absolutamente necesario para poder establecer las ecuaciones de equilibrio del hidroavión.

Pero aun suponiendo por un momento que hemos logrado todos los datos necesarios, cualquier transformación en el casco o flotador, principalmente si se refiere a variar la posición del rediente (que por añadidura es uno de los elementos más sometidos a discusión), supondría una pérdida grandísima de tiempo y dinero.

Además de todos estos inconvenientes expuestos, se comprende que para poder realizar el proyecto de un hidroavión por este método, no cabe duda que hay que valerse de los datos existentes de algún otro hidroavión que haya volado con éxito, pero teniendo muy presente que variaciones que parecían insignificantes han ocasionado a veces verdaderas catástrofes, así que nada más que esto es motivo más que suficiente para abandonar este método de experimentación y seguir el adoptado por todos los países que se preocupan por el progreso de la hidroaviación, que no es otro que el de «pequeños modelos».

En España carecemos de este poderoso elemento de investigación, ya que el canal existente en El Pardo es de casi imposible adaptación a la resolución de los problemas de la hidroaviación, por razones que expondré más tarde.

Por esta razón, los datos que pueda ofrecer en este artículo serán naturalmente tomados de experiencias realizadas en canales extranjeros.

El método de los pequeños modelos es completamente familiar al ingeniero naval y al ingeniero aerotécnico, ya que por este método es como se determinan las mejores formas de los buques, la potencia necesaria para una velocidad dada, las características de un avión respecto a sustentación, estabilidad, resistencia, etc., así como el estudio de las hélices.

La aplicación de este método es más sencilla en estos casos citados que en el que nos ocupa, ya que en aquéllos no se considera más que un solo flúido, agua o aire, y en éste hay que considerar los dos a la vez.

Este método de pequeños modelos tiene su fundamento en el principio de semejanza mecánica (*), enunciado por Newton precisamente al tratar del problema de la resistencia de flúidos.

En virtud de él se dice: que dos conjuntos materiales son semejantes mecánicamente, si a tiempos t_1 y t_2 correspondientes.

1.º Los dos sistemas de puntos materiales son geométricamentre semejantes, y la relación de semejanza λ es independiente del tiempo.

2.º Si es posible encontrar para las unidades fundamentales los sistemas de valores tales que todo elemento del primer sistema, medido con el primer sistema de unidades, tenga la misma medida que el elemento correspondiente del segundo sistema, medido con el segundo sistema de unidades.

Es decir, que si se verifica la semejanza mecánica entre el modelo y el real, la sucesión de estados de equilibrio estático o dinámico son los mismos en ambos. El sistema de fuerzas que actúa sobre el modelo será en todo momento semejante al que actúa sobre el real; por lo tanto, que las fuerzas serán todas reducidas en una misma relación y estarán semejantemente colocadas.

Las fuerzas que actúan en un hidroavión hasta el momento del despegue son: de inercia, peso, reacciones del agua y aire, etc.

La resistencia ofrecida por un flúido al movimiento de un cuerpo sumergido parcialmente en él tiene por expresión:

(*) En todo lo que en nuestro idioma he leído sobre este asunto se le llama principio de similitud mecánica, pero yo, atendiendo indicaciones del ingeniero naval D. Carlos Lago, adopto esta nueva denominación.

$$A = \rho\, V^2 L^2 f\left(\frac{V^2}{Lg},\ \frac{VL}{\nu},\ \frac{\Delta}{\rho L V^2}\right)$$

ρ = densidad. L = dimensión lineal.
g = aceleración de la gravedad.
$\frac{V^2}{Lg}$ = número de Froude, $\frac{VL}{\nu}$ = número de Reynolds.
Δ = tensión superficial, ν = coeficiente de viscosidad cinemática $= \frac{a}{\rho} = \frac{\text{coeficiente absoluto de viscosidad}}{\text{peso específico}}$.

Como $\rho V^2 L$ tiene las dimensiones de una fuerza, f es una función sin dimensiones.

Si suponemos que las unidades fundamentales (longitudes, tiempos, masas) están en la relación λ τ y μ, es claro que al existir la semejanza mecánica se puede pasar del modelo al real, multiplicando las longitudes por λ, los tiempos por τ y las masas por μ; por lo tanto, la relación entre los valores de R en ambos será:

$$\frac{\rho L^2 V^2}{\rho' L'^2 V'^2} = \lambda\mu\tau^{-2}.$$

Como esta relación debe ser la misma entre todas las fuerzas que actúan sobre el modelo y el real, vamos a determinar las relaciones que deben existir entre las unidades fundamentales.

Para ello consideraremos, por ejemplo, los pesos, los cuales están en la relación de las masas (μ); lo mismo sucede con las fuerzas de inercia; por lo tanto, debe verificarse

$$\lambda\mu\tau^{-2} = \mu \quad ,, \quad \sqrt{\lambda} = \tau.$$

Las fuerzas de volumen (empuje de Arquímedes, etcétera) estarán en la relación λ^3, por lo tanto,

$$\lambda\mu\tau^{-2} = \lambda^3 \qquad \mu = \lambda^3.$$

Además, será necesario que se conserven en el modelo y en el real,

$$\frac{V^2}{Lg} \quad ,, \quad \frac{VL}{\nu} \quad ,, \quad \frac{\Delta}{\rho V L^2},$$

y esto nos dice que para ello sería necesario V = conste. y D = conste., y, por lo tanto, que en un flúido imperfecto la semejanza mecánica no puede lograrse más que siendo el modelo igual al real; después de llegar a este resultado tan poco halagüeño, parece debiera desecharse este método de pequeños modelos, pero afortunadamente no sucede así, ya que la experiencia ha demostrado que, según los casos considerados, uno de estos parámetros es muy preponderante sobre los otros, y, por lo tanto, es el único que hay necesidad de conservar.

Así, el primer parámetro $\frac{V^2}{Lg}$ debido a la existencia de la gravedad, es despreciable cuando $\frac{V^2}{L}$ es grande. La influencia del tercer parámetro $\frac{\Delta}{\rho L V^2}$ no comienza a sentirse más que para muy grandes velocidades. Esta es la razón por la cual en los ensayos aerodinámicos desempeña el principal papel el segundo parámetro $\frac{VL}{\nu}$ (debido a la viscosidad), que es el que hay necesidad de conservar.

En cambio, en los ensayos hidrodinámicos, y aun en los de dirigibles, el valor de $\frac{V^2}{L}$ es bastante elevado y es el que ejerce principal influencia, por lo cual es necesario su conservación.

Es conveniente advertir que la expresión de la resistencia, para el caso que nos ocupa, tiene la significación física de indicar que aquella fuerza es debida a tres causas: 1.º, Formación de olas; 2.º, Fricción y formación de remolinos, y 3.º, Tensión superficial.

De las relaciones expuestas anteriormente sobre las unidades fundamentales se deduce:

$$\frac{V^2}{V'^2} = \lambda^2\tau^{-2} = \lambda,$$

y, por lo tanto,

$$\frac{V^2}{L} = \frac{V'^2}{L'},$$

es decir, que se conserva el número de Froude, luego las condiciones impuestas a las unidades fundamentales dan lugar a la semejanza mecánica por formación de olas, que ya hemos dicho es la proponderante en el caso que nos ocupa, y no existe esta semejanza para formación de remolinos, fricción y tensión superficial.

De todo esto se deduce que la resistencia por formación de olas, de un casco o flotador, puede deducirse de la del modelo multiplicándola por λ^3.

Las relaciones que han de existir entre el real y el modelo, serán:

[1]
L = eslora del casco o flotador real
$l = \frac{L}{\lambda}$ = eslora del casco o flotador modelo
W = peso del real
$w = \frac{1}{\lambda^3} W$ = peso del modelo
V_D = velocidad de despegue del real
$v_d = \sqrt{\frac{1}{\lambda}}\, V_D$ = velocidad de despegue del modelo
M = momento de trimado del real
$m = \frac{1}{\lambda^4} M$ = momento de trimado del modelo

De la condición $\frac{V}{V'} = \sqrt{\lambda}$, se desprende la necesidad de disponer canales de gran velocidad, ya que de este modo las dimensiones del modelo podrán ser grandes, y los errores relativos de medida serán menores y podrán obtenerse los resultados con gran aproximación. Esta es la razón por la que he dicho anteriormente que el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de la Marina, de El Pardo, no puede emplearse para investigaciones de la hidroaviación.

Efectivamente, la velocidad máxima del carro es de $6\, ms^{-1}$, en cambio, la velocidad de despegue de un hidroavión puede ser 100 kilómetros por hora, o sea $27{,}7\, ms^{-1}$, por lo tanto, la escala del modelo sería:

$$\left(\frac{6}{27{,}7}\right)^2 \approx 2\ \frac{1}{21{,}3},$$

es decir, que si consideramos un flotador de 9 metros, la dimensión del modelo sería aproximadamente 0,42 metros, como vemos, pequeñísimo, y los errores relativos serían grandísimos, y mucho más teniendo en cuenta que hay que experimentar también a velocidades menores que la del despegue, y, por lo tanto, para éstas los resultados serían aún más catastróficos.

Claro que pudiera pensarse que con aparatos de medida de mayor precisión pudieran emplearse modelos muy reducidos, pero hay que advertir que a nosotros nos interesa obtener la semejanza mecánica absoluta, y a medida que la dimensión del modelo es menor, cumpliéndose la condición de Froude, nos separamos más de la de Reynolds. Puesto que de $\frac{V}{\sqrt{L}} = \frac{v}{\sqrt{l}}$, cuanto menor sea l, debe ser menor v, que es lo contrario de lo deducido de la condición $VL = vl$.

Ahora bien: al realizar las pruebas con el modelo, lo que se mide es la resistencia total, y, por lo tanto, hay

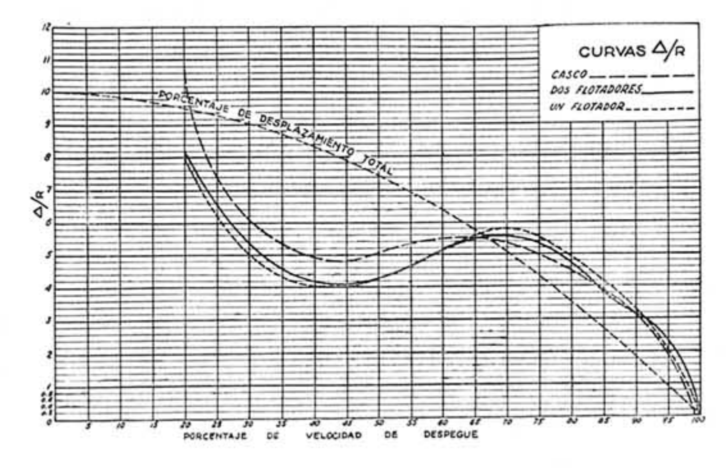


Fig. 1. — Curvas típicas. – Dos flotadores, un flotador y casco.

que determinar la residual o por formación de olas. Parece lo más natural, para este objeto, poner la vista en los métodos seguidos en los canales de experimentación de carenas de buques. Y, por lo tanto, determinar la resistencia por frotamiento, etc., por medio de fórmulas empíricas; deducir de la resistencia total el valor deducido por alguna de estas fórmulas, y obtener así la resistencia por formación de olas del modelo, la cual, multiplicada

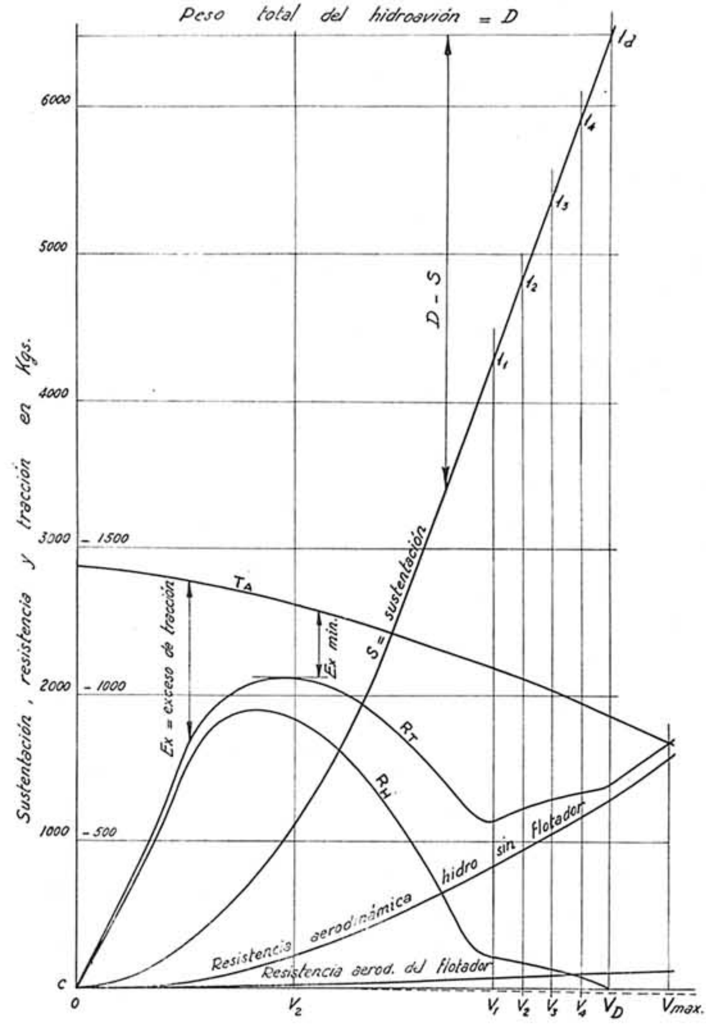


Fig. 2.

por λ^3, nos dará la resistencia del real, debida a esta causa, a la cual, mediante otras fórmulas empíricas, se agregará la resistencia por frotamiento, y obtener así la resistencia total.

Las fórmulas más corrientemente empleadas son las siguientes:

Fórmula de Froude:

$$R_f = \delta \rho S V^{1,825}$$

R_f = resistencia de rozamiento en kilogramos.
ρ = peso específico del agua.
S = superficie mojada en metros cuadrados.
δ = coeficiente de rozamiento.

Los valores de δ son obtenidos de experiencias con planchas delgadas y cuyos valores dependen de la eslora de la superficie mojada. Estos valores están dados en tablas.

Les Besnerais da para $\delta\rho$ el valor:

$$\delta\rho = 0{,}1392 + \frac{0{,}258}{2{,}68 + L}.$$

En el canal de Charlotemburgo (Berlín) se emplea:

$$R_f = \delta\rho\, S\, V^{1{,}825} \text{ con } \delta\rho = 0{,}14133 + \frac{0{,}22084}{1{,}488 + L}$$

para el modelo (parafina y agua dulce), y

$$\delta\rho = 1{,}025 \left(0{,}1350 + \frac{0{,}917}{28{,}2 + L}\right)$$

para el real (acero y agua salada).

En el canal de Viena

$$R_f = 0{,}0103\, \rho\, S\, V^2 \left(\frac{VL}{\nu}\right)^{-0{,}125.}$$

De todas estas fórmulas, la más natural parece esta última, ya que en ella aparece el número de Reynolds, que

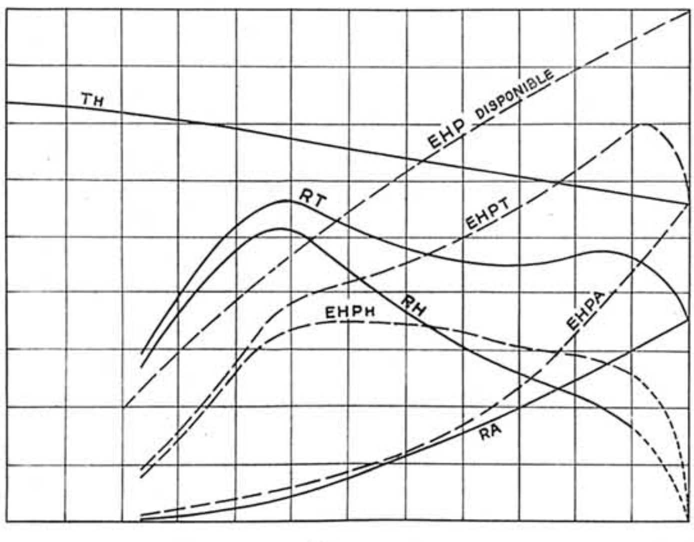


Fig. 3.

es el que debe conservarse para obtener la semejanza mecánica de las fuerzas de frotamiento. Sin embargo, parece ser que los resultados prácticos que se obtienen con todas ellas no son muy diferentes, ya que la diferencia relativa máxima observada ha sido de 0,005. Ahora bien: en los buques a pequeñas velocidades, la resistencia por frotamiento es preponderante, pero después se hace preponderante la de encuentro, la cual crece rápidamente, motivo por el cual, para estas velocidades grandes, cualquiera que sea la fórmula empleada, los resultados serán más que aceptables.

Como vemos, en todas estas fórmulas entra como elemento la superficie mojada, la cual se considera constante, y esta suposición, que sin error sensible puede considerarse como cierta para los buques, no puede ser aceptada de ningún modo para los hidroaviones, ya que en éstos sabemos que esta superficie, así como el ángulo de trimado, está variando constantemente desde el momento de iniciarse el movimiento hasta el momento del despegue, en que se anula. Hasta el presente no existe método, ni siquiera aproximado, que permita determinar esa variación de la superficie mojada, pero esto no quiere decir que el problema sea insoluble. Así que lo que hasta el presente se hace en hidroaviación es no considerar para nada la resistencia por frotamiento, sino que la que se obtiene en la prueba en el canal es la que se multiplica por λ^3 para obtener la resistencia del real, y parece que aunque los resultados así obtenidos no son los verdaderos absolutamente, los errores son muy pequeños.

Con bastante aproximación puede considerarse la superficie mojada de un hidroavión proporcional a $D^{2/3}$ (siendo D el desplazamiento).

Generalmente, la reacción del agua sobre el modelo se determina por sus componentes de sustentación, resistencia y su momento respecto al C. G. del hidroavión real.

Entre las características principales deseadas de un casco, o flotador, pueden enumerarse las siguientes:

1.° Pequeña resistencia a la propulsión en el agua.

2.° Libertad de trimado en el agua.

3.° Que no existan momentos excesivos alrededor del C. G. del aparato real por las fuerzas hidrodinámicas, tracción, etc.

4.° Ha de correr limpiamente en el agua con poca formación de espuma, etc.

5.° Que tenga la más estabilidad compatible con las demás características.

6.° Mínima resistencia en el aire.

Si consideramos un modelo de casco, o flotador, correspondiente a un hidro en el cual se conoce el peso, trimado inicial, posición del C. G. y velocidad de despegue.

Mediante las relaciones [1] podemos determinar las dimensiones, velocidad de despegue y peso del modelo. Este peso generalmente es inferior al peso real del modelo, por lo cual es necesario que el carro que lo transporta esté provisto de un dispositivo que permita descargar el modelo, hasta hacer que su peso sea el indicado en aquella relación.

El modelo es remolcado a una sucesión de velocidades constantes. Generalmente la primera corrida se hace con trimado libre en el modelo. Las siguientes corridas se suelen hacer con trimado constante, siendo las más usuales 4° - 6° - 8°. En las corridas de trimado libre, la velocidad inicial es generalmente 15 metros por segundo y se aumenta de 0,5 en 0,5 metros por segundo hasta aproximadamente el 75 por 100 de la velocidad de despegue. A esta velocidad el trimado toma su valor inicial, y si se pasa de esta velocidad hay peligro de que el modelo introduzca la proa en el agua y ocurra su rotura. A velocidades superiores a éstas, los mandos aerodinámicos del hidro serán suficientemente efectivos para conservar la posición del hidro con un trimado considerablemente grande.

Usualmente no es, por lo tanto, necesario investigar estas velocidades con trimado libre, ya que son condiciones que no han de ocurrir en la práctica.

Los mandos aerodinámicos generalmente son poco efectivos a velocidades inferiores al 50 por 100 de la velocidad de despegue, y en las corridas con trimado fijo se comienza generalmente a velocidades del 35 por 100 de la de despegue y se aumenta gradualmente aquélla, con intervalos ligeramente superiores a los indicados en trimado libre.

Es conveniente obtener fotografías del modelo a cada velocidad, que aclaren perfectamente las condiciones del modelo respecto a formación de olas y espuma.

Es evidente que ha de procurarse por todos los medios que las pruebas sobre modelo sean una reproducción lo más exacta posible del natural, por lo cual se provee al modelo de unas aletas, cuya sustentación sea la misma que las de las alas. Generalmente la sustentación de estas aletas depende de su posición, y aquélla no varía con la variación de trimado. La posición de dichas aletas se fija de modo que su sustentación a la velocidad de despegue sea el 100 por 100 de la sustentación.

Como hemos dicho, la velocidad de remolque es rectilínea y constante, y la conexión del remolque se coloca en el C. G. del real.

El error que se comete por no variar la sustentación con el trimado es despreciable, pues la resistencia corresponde generalmente al 30 por 100 de la velocidad de despegue, y la sustentación es menor de un 10 por 100 de la total; para velocidades superiores el real corre con trimado de 6 a 8 grados, lo que coloca a las alas en las proximidades de la máxima sustentación, que es en la que está basada la velocidad de despegue.

El error cometido porque la tracción sea horizontal y no varíe con el trimado, es prácticamente despreciable, pues el ángulo máximo de trimado es 10 grados, cuyo coseno es prácticamente la unidad.

En la prueba de trimado libre puede determinarse el momento necesario para producir un trimado de un cierto número de grados, lo que nos da una idea de la estabilidad inicial longitudinal.

Los resultados de las pruebas de modelos se suelen expresar mediante un gráfico, en el cual se toman como abscisas, tanto por ciento de la velocidad de despegue, y por ordenadas, tanto por ciento del desplazamiento y resistencias.

Dividiendo los valores de D por R se obtiene la curva de $\frac{D}{R}$ en función de por ciento de la velocidad de despegue, lo que constituye un gráfico no dimensional de gran utilidad para comparar modelos a diferente escala y velocidades.

A la velocidad cero el desplazamiento es igual al peso total, a la velocidad de despegue es nulo, para $V = 20\,\%\,V_D$ $D = 96\,\%\,D_T$, para $V = 40\,\%\,V_D$, $D = 84\,\%\,D_T$, para $V = 80\,\%\,V_D$, $D = 36\,\%\,D_T$.

En la figura 1 se han trazado las curvas típicas antes citadas para los diversos tipos de hidroavión, de casco central, de dos flotadores y de un flotador central, deducidos de un gran número de experiencias y publicadas por Holden C. Richardson en *Aircraft Float Design*.

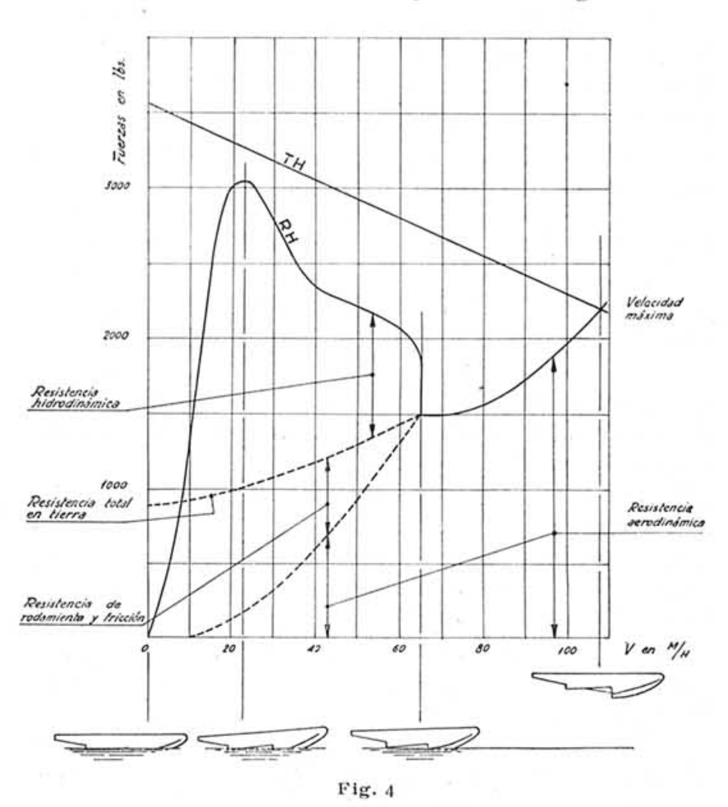


Fig. 4

Vemos que estas curvas presentan varias características comunes. Así, por ejemplo, para valores de V inferiores a 20 % V_D, el valor de $\frac{D}{R}$ es superior a 8. Para $V = 40\,\%\,V_D$, el valor de $\frac{D}{R}$ pasa por un mínimo, correspondiente al máximo de R.

Para $V = 70\,\%\,V_D$ " $\frac{D}{R}$ sube aproximadamente a 5,5, y para valores superiores cae rápidamente a dos para $V = 95\,\%\,V_D$, y teóricamente, se hace cero para $V = V_D$, e infinito para $V = 0$.

Del conocimiento de estas curvas, así como de la de resistencia aerodinámica, podemos determinar inmediatamente la resistencia total, y, por lo tanto, la potencia necesaria para el despegue.

El cálculo típico se hace como se indica en el adjunto cuadro:

$\%\,V_D$	$\frac{D}{R_H}$	$\%\,D$	D	R_H	V	VR_H	$\frac{R_H V}{75} = EHP_H$	R_A	$R_A V$	$\frac{R_A V}{75} = EHP_A$	EHP_T	$R_H + R_A$

R_A es proporcional a V^2.

Pueden construírse las curvas gráficamente, como se indica en la figura 3. De las características del motor y hélice, se puede construir la curva de tracción de ésta, y, por lo tanto, podemos obtener el gráfico de dicha figura 2.

En la cual se puede ver, para cada velocidad, el exceso de tracción de hélice sobre la resistencia. Igualmente en la figura 3, en la cual están construídas las curvas de resistencia y potencia necesarias deducidas del cuadro anterior, así como la de potencia disponible deducida de la tracción de la hélice, puede determinarse el exceso de potencia para cada velocidad.

Es claro que el mejor casco será aquel que para la misma potencia disponible sea mayor ese exceso de potencia indicado, para que siempre pueda realizarse el despegue, ya que las pruebas se realizan con agua en calma y en la realidad no sucede así. También nos convendría que la forma de la curva de resistencia hidrodinámica sea lo más puntiaguda posible en la región del máximo, con objeto de reducir al mínimo el tiempo peligroso del despegue.

En la figura 4 están comparadas las características durante el despegue de un hidroavión anfibio, cuando funciona como terrestre o como hidroavión, en la cual puede darse cuenta fácilmente de la notable diferencia existente (obtenida del *Aircraft-Engineering*, marzo de 1934).

Canales más importantes existentes en la actualidad:

En España, el Canal de Experiencias Hidrodinámicas de El Pardo tiene las siguientes características:

Longitud, 185 metros. Anchura en la parte útil, 12,5 metros. Profundidad, 6,50 metros. Velocidad máxima del carro, 6 metros por segundo.

Esta velocidad no puede conservarse más que en una longitud reducidísima.

La descripción de este canal está admirablemente expuesta en un artículo publicado en *Ingeniería Naval*, mayo y junio de 1934, debido al prestigioso ingeniero naval D. Carlos Lago.

En Francia, el único existente es el de *Carenas*, de París.

Características: L. = 135 metros. A. = 10 metros. P. = 4 metros. V. máx. = 5 metros por segundo.

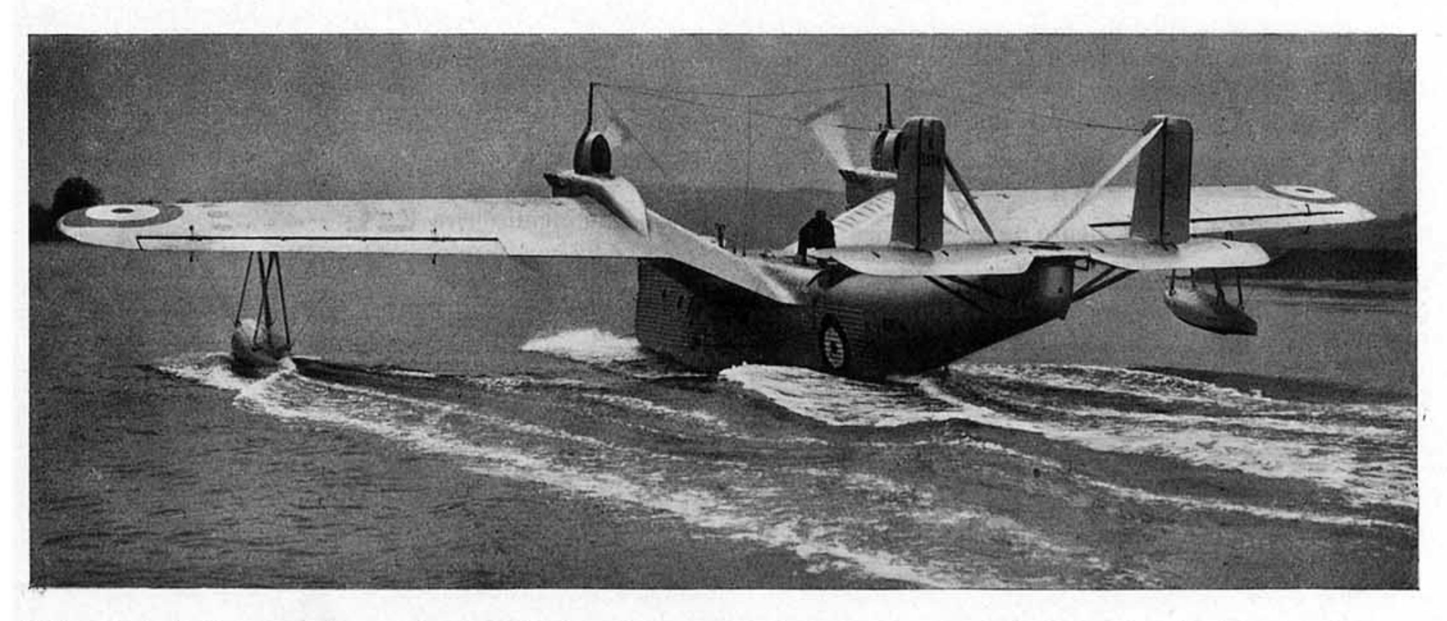
En Alemania existen varios, siendo el más importante el de Hamburgo, cuyas características son: L. = 320 metros. A. = 5 metros. P. = 2,5 metros. V. máx. = 19,8 metros por segundo. Longitud durante la cual se puede conservar esta velocidad, 180 metros.

En Inglaterra, el más moderno, el de Farnborugh, tiene las características: L. = 198 metros. A. = 2,89 metros. P. = 1,37 metros. V. máx. = 12,2 metros. Longitud que puede conservarse esta velocidad = 61 metros.

En Estados Unidos, el último construído es de Langley Field. Características: L. = 603 metros. A. = 7,3 metros. P. = 3,8 metros. V. máx. = 26,8 metros por segundo. Longitud que se puede conservar esta velocidad = 244 metros.

Como resultado del viaje de prácticas realizado el año 1932 por los alumnos del curso de Aeronaves de la Escuela Superior Aerotécnica, al cual yo pertenecía, presenté un proyecto de canal de alta velocidad, cuyas características eran: L. = 350 metros. A. = 5 metros. P. = 2,5 metros. V. máx. = 25 metros por segundo. Longitud que se podía conservar esta velocidad = 220 metros.

Mi deseo hubiera sido haber podido publicar los planos correspondientes, pero me veo imposiblitado de hacerlo por no disponer de ellos. Y para terminar, quiero nuevamente recordar el papel tan importante que desempeñan los canales a que nos hemos referido en los progresos realizados por la hidroaviación, que se tenga en cuenta que sin estos medios de experimentación es imposible realizar nada útil, y que es necesario llevar al convencimiento de todo el mundo que un laboratorio hidrodinámico de este género no es un lujo, sino una necesidad.



Hidroavión inglés de reconocimiento en alta mar *Short R 24/31*, provisto de dos motores experimentales *Rolls-Royce* de refrigeración por vapor. Mide 18,29 metros de envergadura y su peso total es de 8,5 toneladas.

Generalidades acerca de la potencia del motor de reacción

Por MANUEL BADA VASALLO

Ingeniero militar y aeronáutico

ANÁLOGAMENTE a lo que sucede con el rendimiento, la potencia del cohete se divide en interna y externa. La primera es la energía cinética de los gases de escape y la segunda la parte de la interna utilizable en el vehículo, deducida de ella con ayuda del rendimiento externo, dependiente de su estado de movimiento.

La potencia interna puede evaluarse, como para el motor de explosión, en caballos y depender del tamaño de construcción del cohete, y puede regularse por un estrangulamiento de los gases.

Para el estudio del motor-cohete es más interesante que la potencia interna, la fuerza de propulsión por segundo, igual a la impulsión de la masa de escape, que se calcula en función de los mismos elementos m y c, masa y velocidad de la corriente de los gases de escape, que la potencia interna, no sólo en un determinado sistema de coordenadas, sino en absoluto e independiente del estado de movimiento, y es constante si la acción del motor se conserva igualmente invariable.

La propulsión del cohete por unidad de tiempo viene dada por la impulsión de los gases según la ecuación

$$P\,(\text{kgs. seg.}) = m\left(\frac{\text{kgs. seg.}^2}{m}\right) c\left(\frac{\text{ms.}}{\text{seg.}}\right)$$

en la cual

P = fuerza de propulsión.
m = masa de los gases de escape.
c = velocidad de los mismos.

La propulsión está ligada con la energía desprendida por el combustible, E, por la relación

$$P = \sqrt{2\,\eta_i\,\frac{E}{g}}$$

en la que η_i es el rendimiento interno del motor de reacción. Para alcanzar la velocidad de eyección teórica de los gases

$$c_t = \sqrt{2gE}$$

correspondiente a la energía específica E, será necesaria, según las leyes de la termodinámica, una presión en la cámara de combustión (o sea en el hogar) dada por la fórmula

$$p_0 = \frac{x-1}{x}\;\frac{E}{V_0}$$

en la cual

$x = \frac{c_p}{c_v}$ = exponente adiabático, relación de los calores específicos a presión constante y a volumen constante.

V_0 = volumen específico de los gases en reposo en el hogar, después de la combustión, en $\frac{\text{m}^3}{\text{kg.}}$.

El peso de gases G, en kilogramos, que pasa por una sección de tobera en un segundo, resulta análogamente de la relación

$$G = \frac{p_0\,V_{\text{hogar}}}{E}\;\frac{x}{x-1},$$

en la que p_0 es la presión del gas en reposo en el hogar, después de la combustión, en $\frac{\text{kgs.}}{\text{m}^2}$.

Si según la técnica de la combustión se prescribe el

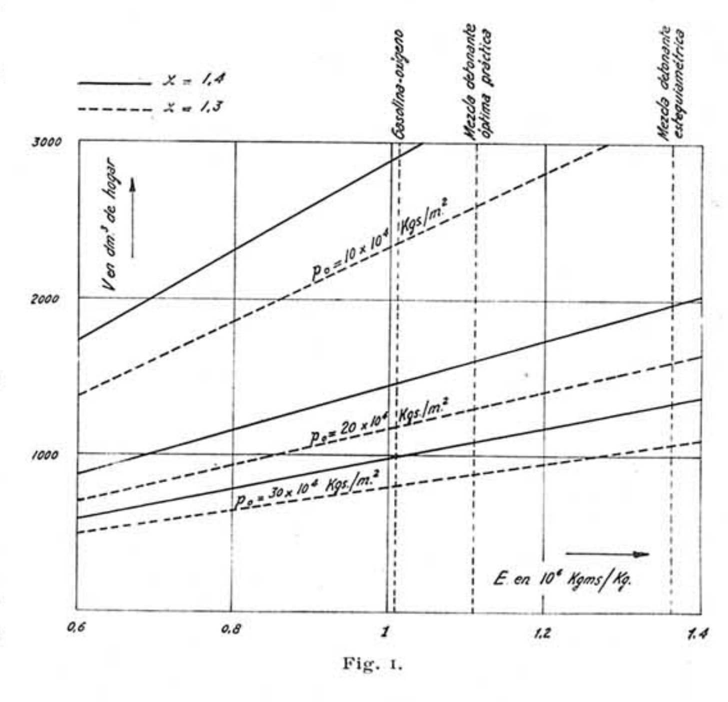


Fig. 1.

tiempo t que los gases deben permanecer en el hogar para conseguir una combustión completa y llamamos

$$G' = \frac{G}{t}$$

al peso de gases transformado, el volumen necesario de la cámara de combustión vendrá dado por

$$V_{\text{hogar}} = \frac{G'Et}{p_0} \times \frac{x-1}{x}$$

La figura 1 (*) da la capacidad del hogar necesaria para un kilogramo de gases en función de E y de p_0, en el caso en que este kilogramo de gas permanezca en aquél un segundo. Si G ó t tuvieran otros valores, habría que multiplicar por éstos los encontrados para V_{hogar} por la fórmula anterior.

La velocidad de salida real de los gases vendrá afectada por rendimiento interno η_i del motor-cohete, y será:

$$c = \sqrt{2g\eta_i E} = \sqrt{19{,}62\,\eta_i E}$$

La propulsión por kilogramo de gas será:

$$\frac{P}{G} = \frac{c}{g} = \sqrt{\frac{2\eta_i E}{g}} = \sqrt{0{,}204\,\eta_i E}$$

y, por tanto, con un trazado correcto de la cámara de combustión y del difusor depende sólo de la energía latente de los gases frescos, pero no del tamaño del hogar, del estado del gas en éste, etc.

El peso de gas G necesario por kilogramo de fuerza de propulsión será:

$$\frac{G}{P} = \frac{1}{\sqrt{2\eta_i \frac{E}{g}}} = \frac{1}{\sqrt{0{,}204\,\eta_i E}}$$

La capacidad del hogar necesaria para un kilogramo de propulsión, en función de la energía del gas fresco E y

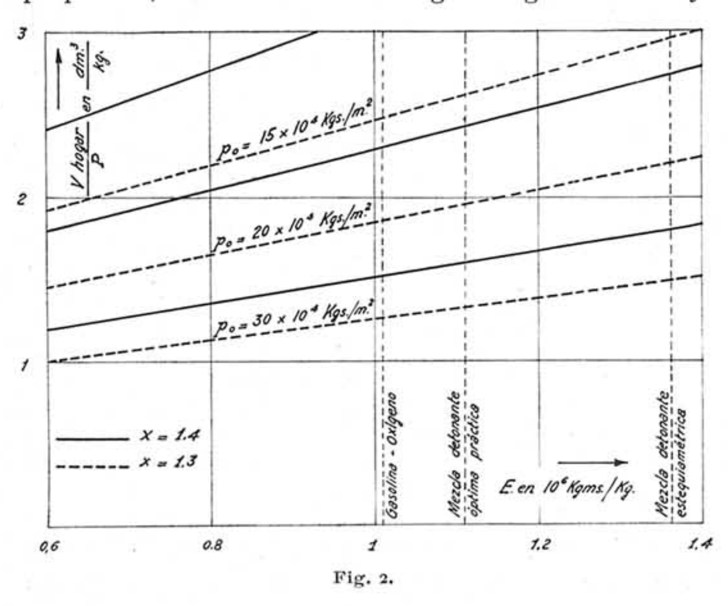


Fig. 2.

de la presión admisible en la cámara de combustión p_0, se da gráficamente en la figura 2 para $t = 1$ segundo, cuyos valores se deducen de la figura 1 y de la ecuación

$$\frac{V_{\text{hogar}}}{P} = \frac{x-1}{x} \times \frac{1}{p_0}\sqrt{\frac{Eg}{2\eta_i}}.$$

(*) Eugen Sänger. — *Raketenflugtechnik.* — R. Oldenbourg, 1933. — Munich y Berlín.

Para otros valores de t deberían multiplicarse por éstos los obtenidos anteriormente. Si los gases llegaran a disociarse, como sucede siempre con los combustibles valiosos, se tomará para E, no la energía calorífica total, sino sólo la parte no afectada por la disociación.

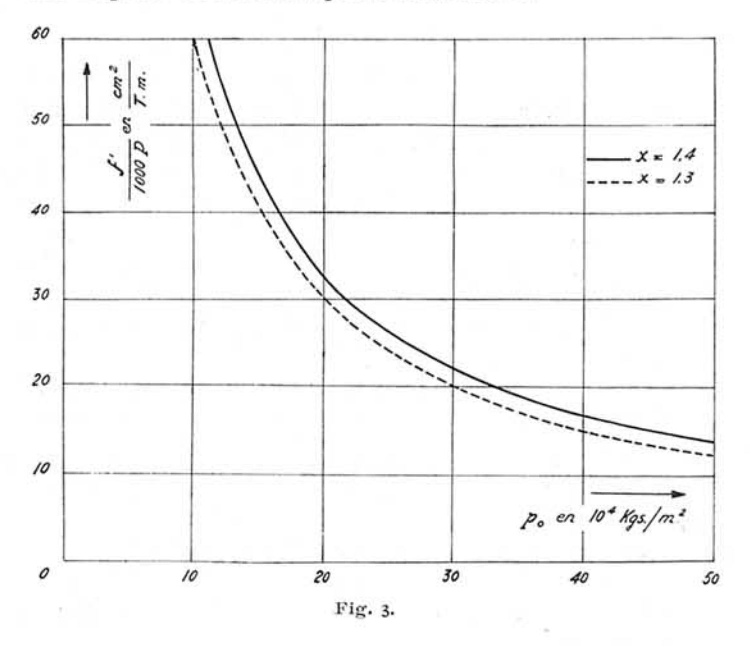


Fig. 3.

La sección transversal mínima del eyector está ligada con el peso G de los gases que pasan a través de ella por la relación

$$f' = \frac{G}{\left(\frac{2}{x+1}\right)^{\frac{1}{x-1}}\sqrt{2g\,\frac{p_0}{V_0}\,\frac{x}{x+1}}}$$

De las fórmulas antes encontradas, teniendo en cuenta que

$$p_0\,V_0 = (x-1)\,\frac{E}{x},$$

resulta para valor de la sección transversal mínima de difusión necesaria para obtener un kilogramo de propulsión, la expresión

$$\frac{f'}{P} = \frac{\left(\frac{2}{x+1}\right)^{\frac{1}{1-x}}}{2p_0\sqrt{\frac{x^2\eta_i}{x^2-1}}}.$$

Se ve, por tanto, que si la presión en la cámara de combustión es elevada, la sección de la tobera puede ser pequeña.

La figura 3 da el diagrama de la sección del difusor por tonelada de propulsión en función de p_0 para $x = 1{,}3$ y $x = 1{,}4$, suponiendo un rendimiento interno,

$$\eta_i = 0{,}70.$$

La fórmula se reduce a lo que indica el cuadro siguiente:

$x =$	1,3	1,4
$\frac{f'}{P} =$	$\frac{0{,}607}{p_0}$	$\frac{0{,}658}{p_0}$

Para un aeroplano de 21 toneladas de peso total, la fuerza propulsiva máxima necesaria sería de unas 15 toneladas; si se supone una presión en el hogar de 30 atmósferas, con un cohete de presión constante, podría resultar una sección en el cuello de la tobera de 315 centímetros cuadrados, o sea un círculo de 20 centímetros de diámetro.

En la garganta del eyector la energía disponible está aún en su mayor parte bajo la forma de calor, que se transformará más adelante en energía cinética. La magnitud de esta transformación depende de las proporciones del difusor.

Si con arreglo a las curvas de la figura 4 se evalúan las pérdidas de calor por los gases de escape en un 15 por 100 de la energía total, la relación de ensanchamiento del eyector será aproximadamente,

$$\frac{f_b}{f_g} = 36,$$

es decir, que el diámetro de la boca del eyector, supuesto circular, será unas seis veces el de la garganta.

La figura 3 da las secciones del cuello del difusor necesarias por tonelada de propulsión, en función de p_0 y de x. En el ejemplo antes considerado, para un motor-cohete de 15 toneladas resultaría un diámetro en la boca del eyector de 1,20 metros y una longitud total de 7,20 metros. Se comprende fácilmente que la potencia del cohete estará ante todo limitada en cada caso particular por las dimensiones externas del difusor.

Las pérdidas de energía pueden cifrarse en un 30 por 100, así que, para los cálculos, puede tomarse un rendimiento interno

$$\eta_i = 0{,}7.$$

Cuando se trata de gases disociados, se puede contar en primera aproximación con un flujo isotérmico en la garganta del eyector, y se tiene entonces:

$$\frac{f'}{P} = \frac{1{,}65 \sqrt{g R T_0}}{p_0 \sqrt{2 g \eta_i E}}$$

en cuya fórmula

$$V' = \sqrt{g R T_0} = \text{velocidad crítica.}$$

$$p' = \frac{p_0}{1{,}65} = \text{presión crítica.}$$

Las secciones de la garganta del eyector, resultan ahora algo menores para iguales valores de η_i.

Para mantener el rendimiento del cohete a velocidades de vuelo relativamente reducidas, se han propuesto diversas soluciones, basadas en la utilización de la atmósfera como masa de apoyo. Gorochoff pensó utilizar el aire atmosférico como portador de oxígeno para la conbustión, y sus elementos adicionales, como apoyo.

Otra solución para aumentar el rendimiento externo del cohete, consiste en el empleo del difusor múltiple de Melot, representado esquemáticamente en la figura 5 (*); a la salida del difusor propiamente dicho, la corriente gaseosa encuentra una serie de tubos de Venturi, por los que aspira, con efecto de inyector, el aire ambiente, al que acelera, y así se obtiene finalmente una vena flúida animada de menor velocidad, pero de mayor masa, con lo que puede aumentar la impulsión.

Como la velocidad varía con la masa según la ecuación

$$c_2 = c_1 \sqrt{\frac{m_1}{m_2}}$$

y, en cambio, la propulsión e impulsión están ligadas por la fórmula

$$P_2 = P_1 \sqrt{\frac{m_2}{m_1}}$$

se comprende la posibilidad de aumentar esta última por el medio antes indicado.

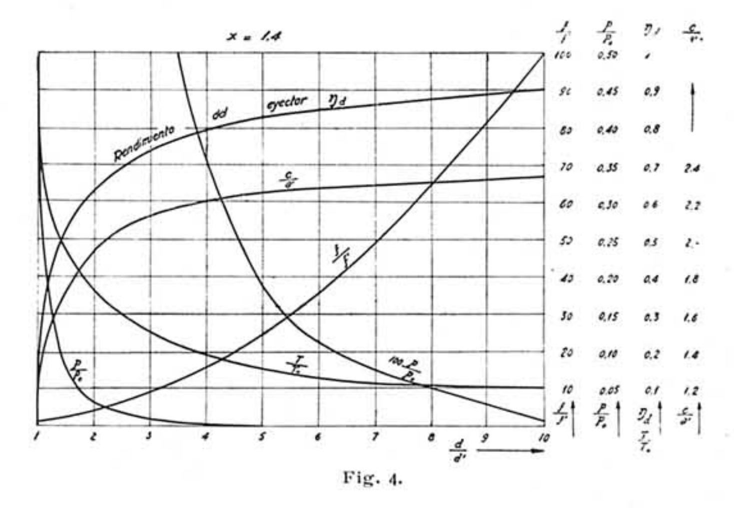


Fig. 4.

Sin embargo, en las experiencias realizadas de 1918 a 1927, en el Conservatorio de Artes y Oficios de París, y en la N. A. C. A., en Estados Unidos, no ha podido ponerse en evidencia ventaja alguna para el dispositivo de Melot, al menos a las velocidades usuales en las troponaves.

Estudiemos ahora la posibilidad de regular la propulsión en un motor cohete determinado.

La impulsión máxima está ligada con la cantidad de combustible G introducida en el hogar por la relación

$$P = G \sqrt{\frac{2E}{g}}$$

(*) *Flugsport*, 1926, núm. 8. Ein Strahlantriebsmittel für Flugzeuge.—Kortz, *Z. F. M.*, 1932, núm. 16. Raketen mit Strahlapparaten. — Eastman, Jacobs y Shoemaker. — Tests on thrust augmentors for jet propulsion. — N. A. C. A. *Tech. Nortesm*, núm. 431, septiembre de 1932. Washington.

por lo cual, si se actúa sobre G, variará P proporcionalmente a aquélla.

Si G disminuye, la presión en el hogar decrecerá también proporcionalmente, como se deduce de la fórmula

$$p_0 = G \frac{x-1}{x} \frac{Et}{V_{\text{hogar}}}$$

y en igual medida crecerá el volumen específico del gas V_0, según la ecuación

$$V_0 = \frac{V_{\text{hogar}}}{g \times t}$$

de manera que $p_0\ V_0$ permanezca constante. Por tanto, quedan también invariables las velocidades de la corriente en la tobera, mientras no se pase de la presión crítica que es imposible exceder para $p_e = O$.

La impulsión del gas en el difusor varía sólo proporcionalmente a su cantidad, por lo que el difusor trabaja generalmente en análogas condiciones.

La regulación de la potencia del cohete es, pues, posible, por la sencilla actuación directa sobre la admisión de combustible, con lo cual, teóricamente, no se perjudica su rendimiento interno.

Se designa por potencia interna la energía cinética de los gases expulsados por segundo, referida a un sistema de ejes coordenados fijo al cohete. Su magnitud se determina numéricamente por medio de las relaciones

$$\left. \begin{aligned} W_i &= \frac{Pc}{2} \\ P &= mc \end{aligned} \right\} \quad W_i = \frac{mc^2}{2} = P \sqrt{\frac{E \eta_i g}{2}}.$$

Por otra parte, en función del consumo de combustible por segundo G resulta:

$$W_i = G \cdot E \cdot \eta_i.$$

Los valores de la potencia interna en función de las dimensiones del motor de reacción se deducen fácilmente de los que dan las figuras 1, 2 y 3 para la propulsión, multiplicándolos por la velocidad de eyección correspondiente c.

Por ejemplo, para un cohete de 15 toneladas, accionado por gasolina-oxígeno líquido ($c = 3.700$ ms./seg.), resulta una potencia interna en caballos,

$$W^{(\text{cv.})} = \frac{Pc}{2 \times 75} = 370.000 \text{ cv.}$$

El consumo de combustible por segundo G se calcula mediante las fórmulas

$$G = \frac{W_i}{E \eta_i} = P \sqrt{\frac{2g}{E \eta_i}}.$$

En el ejemplo citado se obtiene:

$G = 77$ kgs. (gasolina + oxígeno líquido).

La determinación experimental de la potencia interna de un motor-cohete dado se hará por la medida directa de la propulsión y del consumo de combustible por segundo.

Se designa por potencia externa la energía por segundo de que se dispone en el avión; viene dada por la fórmula

$$W_e = \text{m. c. v.}$$

como se ve, no es una magnitud inherente al motor, sino que depende esencialmente de la velocidad de vuelo.

Si la velocidad de vuelo v llega a ser mayor que $\frac{c}{2}$, la potencia externa será mayor que la interna. Esto, que

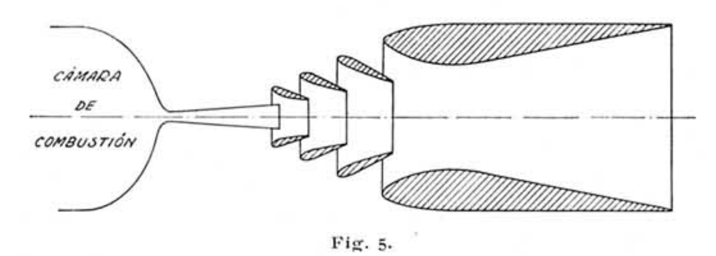


Fig. 5.

pudiera parecer paradójico a primera vista, deja de serlo desde que se considera que el cohete utiliza, no sólo la energía calorífica, sino también la cinética $\frac{m v^2}{2}$ desarrollada durante el vuelo.

De la potencia interna puede deducirse la externa mediante la ecuación

$$W_e = \left(W_i + \frac{mv^2}{2} \right) \eta_e.$$

En el ejemplo antes mencionado, las potencias externas del cohete de 15 toneladas serían, para diferentes valores de la velocidad de vuelo,

$v = 200$ kms./h	2.000 kms./h.	2.900 kms./h.
$W_e = 11.100$ cv.	111.000 cv.	1.600.000 cv.

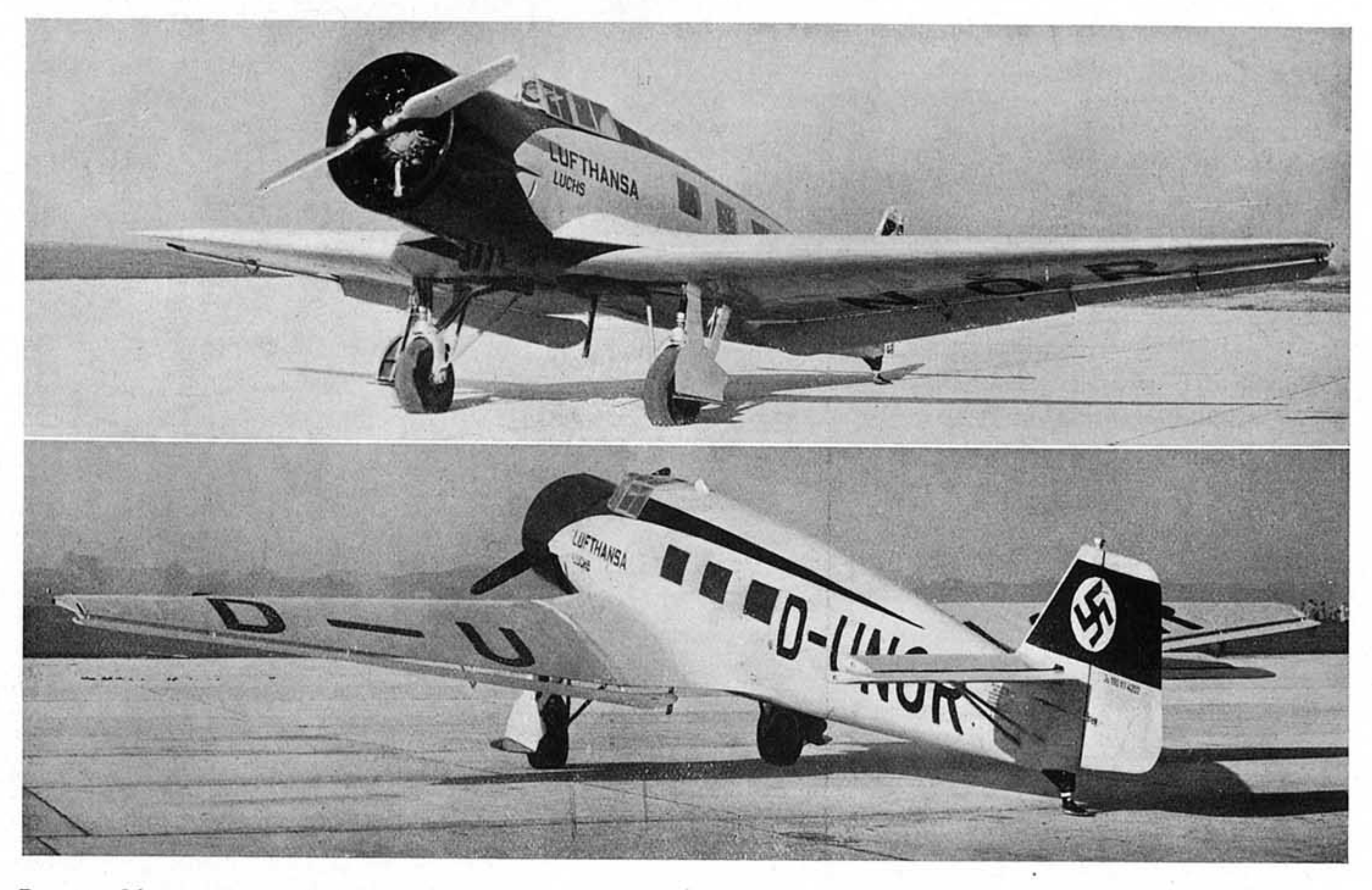
deducidas de la fórmula

$$W_e^{(\text{cv.})} = \frac{P \cdot v}{75}.$$

En todos los medios de transporte conocidos actualmente, la consideración de la potencia en caballos es de mayor importancia; pero en el vuelo del cohete, por el contrario, carece de significado y aparece en su lugar la fuerza de propulsión.

Material Aeronáutico

El avión de transporte rápido «Junkers JU-160»



Dos vistas del nuevo avión rápido de transporte *Junkers JU-160*. Es un tipo derivado del avión del mismo género *JU-60*. Tiene también tren replegable, pero en el revestimiento se abandona la chapa ondulada típica de los *Junkers*, sustituyéndola por otra lisa. Lleva motor *B M W Hornet* de 700 cv.; hélice *Hamilton* de paso variable en vuelo. La velocidad máxima alcanzada en los primeros vuelos de ensayo es de 340 kilómetros por hora, y la de crucero podrá ser superior a 300 kilómetros, teniendo en cuenta que no llevaba hélice *Hamilton*. El peso total es de 3.550 kilogramos, y la carga total 1.150. Todo él es de aleación ligera si exceptuamos algunos herrajes de acero especial.

Generalidades.—Los puntos de vista a que se ha tendido en el *JU-160* son: velocidad, seguridad y fácil entretenimiento del avión, no sólo persiguiéndose la obtención de grandes velocidades, sino aplicar, dándole toda su importancia, los últimos adelantos en la construcción.

En el *JU-160*, por consiguiente, se hacen patentes de una manera muy considerable los progresos constructivos referentes a la técnica del tráfico y los de orden económico.

Este nuevo tipo, destinado al transporte de personas y cargas, es un monomotor de ala baja, con tren de aterrizaje replegable. Además de la tripulación (dos hombres) pueden transportarse seis pasajeros. La envergadura es de 14,40 metros, el largo de 11,70 metros. El peso total máximo asciende a 3.550 kilogramos, la carga total a 1.150 kilogramos y la carga de pago a 600 kilogramos. El peso vacío en orden de vuelo es de 2.400 kilogramos, incluídas la hélice graduable en vuelo «Hamilton» y el equipo completo con T. S. H. En los primeros vuelos de ensayo con motor *BMW Hornet* (700 cv.), se obtuvo una velocidad máxima en el suelo de 340 kilómetros hora, resultando la de viaje con hélice graduable, de más de 300 kilómetros hora.

El principal material empleado en la construcción del *JU-160* es el duralumin, el duralplat a prueba de corrosiones en el revestimiento exterior e importantes piezas de unión son de acero de alta calidad. El actual sistema de construcción difiere en puntos esenciales del empleado por Junkers hasta ahora. Sobre todo se ha sustituído la chapa ondulada por chapa lisa con remaches embutidos para disminuir la resistencia del aire.

Descripción de la construcción.—La construcción del fuselaje consiste en un revestimiento con cuatro largueros principales longitudinales y cerchas transversales normales a los primeros. La sección del fuselaje en la parte delantera es circular de acuerdo con el diámetro del capotaje del motor.

La bancada de motor se desmonta desconectando cuatro acoplamientos de bola. El motor posee un capotaje completo (NACA), guiando el aire de refrigeración en tal forma, que el aire caliente se desvía hacia abajo sin que pueda tocar las cabinas de pilotos ni pasajeros.

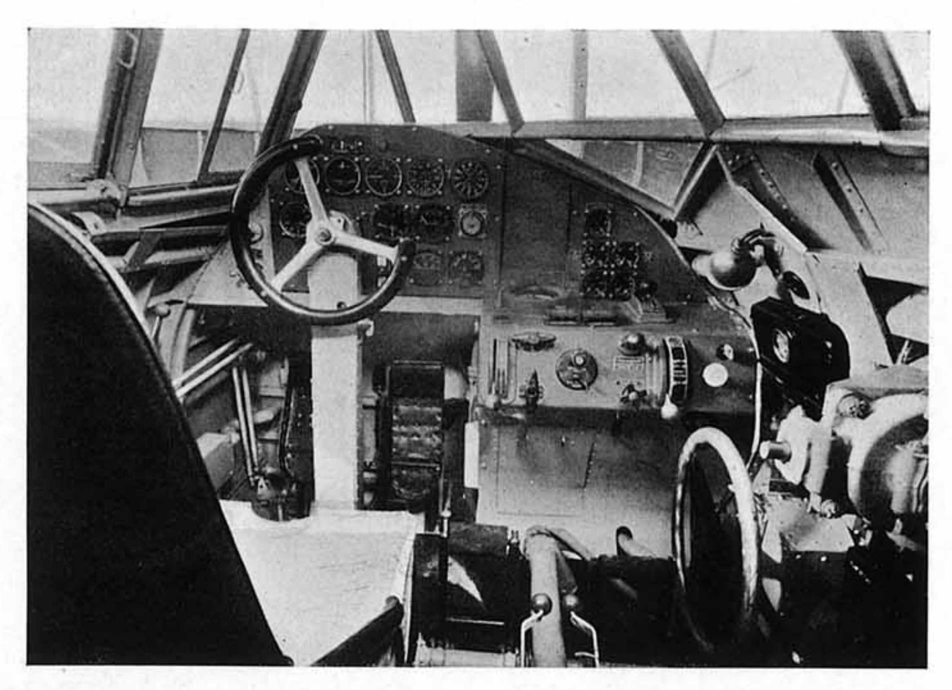
La cabina de pilotos es completamente cerrada. El asiento del primer piloto se encuentra a la izquierda, el del segundo a la derecha, algo retrasado, adaptándose el techo a la forma externa. La instalación de la cabina de pilotos es moderna y completa, con asiento graduable, instrumentos para la navegación de noche y a ciegas, etc. En caso necesario, el techo puede desprenderse con un solo movimiento de la mano. A la izquierda del acompañante, y cómodamente al alcance de éste, se encuentra el departamento para la T. S. H.

La cabina es relativamente muy espaciosa tratándose de un avión rápido (largo, 2,90 metros; ancho de 1,34 a 1,08 metros; altura, 1,50 metros; volumen total, 4,25

metros cúbicos). Posee seis butacas cómodas, graduables, de cuero, calefacción reglable por aire caliente y una instalación para la ventilación cuidadosamente calculada. Una puerta en el costado izquierdo permite la entrada; al lado de cada asiento existe una ventana grande. Detrás de la cabina para los pasajeros hay una bodega de 1,3 metros cúbicos para equipajes y carga.

El ala tiene una forma en flecha y V muy pronunciada; la parte central del ala, sólidamente unida con el fuselaje, sobresale de las paredes laterales del mismo, siendo su anchura 3,150 metros, dimensión impuesta por las limitaciones del gálibo de ferrocarriles. La transición del ala al fuselaje tiene formas aerodinámicas. La construcción del ala consiste en dos largueros principales, unidos por fuertes travesaños y herrajes de refuerzo. Las partes exteriores del ala se unen a la central mediante acoplamientos de bolas. El tren de aterrizaje, en posición de vuelo, entra completamente en el espacio entre los dos largueros principales. Para disminuir la velocidad de aterrizaje, el ala auxiliar de Junkers posee un dispositivo automático de seguridad en caso de inclinaciones excesivas.

Los timones tienen la distribución normal, saliendo los de dirección del canto posterior de la cola y descansando el plano de profundidad, reglable, en la superficie superior de esta última. Todos los timones están equilibrados, poseyendo los de profundidad y los alerones además una compensación de peso. La regulación del plano de profundidad está combinada con el mando de las alas auxiliares, pudiendo ambos timones moverse también independientemente.



Puesto de pilotaje del *Junkers JU-160*, sucesor del *JU-60*. El puesto de pilotaje secundario va situado a la derecha del principal y un poco retrasado, como puede observarse por los pedales de mando del timón de dirección visibles en la fotografía. Ofrece buena visibilidad. Lleva un cuadro de instrumentos tan completo como necesitan los aviones de esta naturaleza. Un ventanillo permite ver directamente la posición del tren de aterrizaje.



Interior de la cabina de pasajeros del *JU-160*. La forma de los aviones ultrarrápidos no permite cabinas espaciosas. Sin embargo, ésta, capaz para seis pasajeros, tiene de 1,34 a 1,08 metros de anchura por 1,50 de alto por 2,90 de longitud. La forma interior queda determinada por la exterior del fuselaje, como se ve en la fotografía.

El tren de aterrizaje consta de dos partes independientes, sujetas a la parte central del ala; durante el vuelo puede ser eclipsado completamente en el espacio entre los dos largueros principales de la parte central del ala. Los montantes del tren poseen chapas para cubrir — en posición eclipsada — perfectamente las aberturas. Las dos ruedas están montadas sobre piezas de fundición de electrón, los montantes poseen amortiguación «Faudi», también existen frenos de aceite en las ruedas.

Ambas partes del tren se repliegan por medio de dos tornillos sin fin mutuamente acoplados, pudiendo observarse la posición del tren directamente por los pilotos a través de una abertura en la parte central del ala.

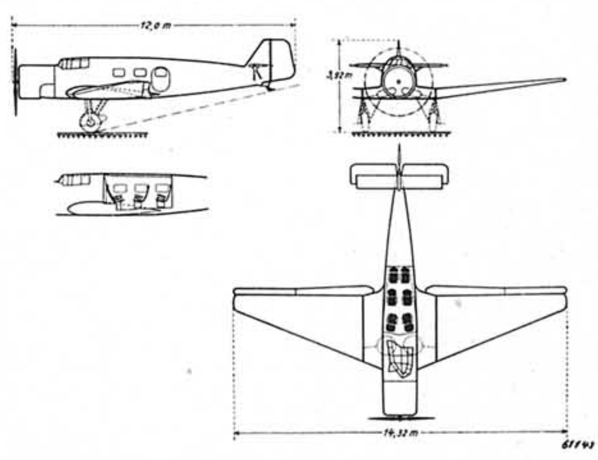
Instalación de motor: En principio se ha previsto el empleo de motores de enfriamiento por aire, pero se pueden colocar también los de refrigeración por agua.

En el avión prototipo se emplea la hélice metálica Junkers, habiéndose previsto también la utilización de hélices de paso variable en vuelo (Hamilton).

Existen dos depósitos principales de combustible en las partes exteriores de las alas a derecha e izquierda, con una cabida total de 580 litros, y un depósito de socorro.

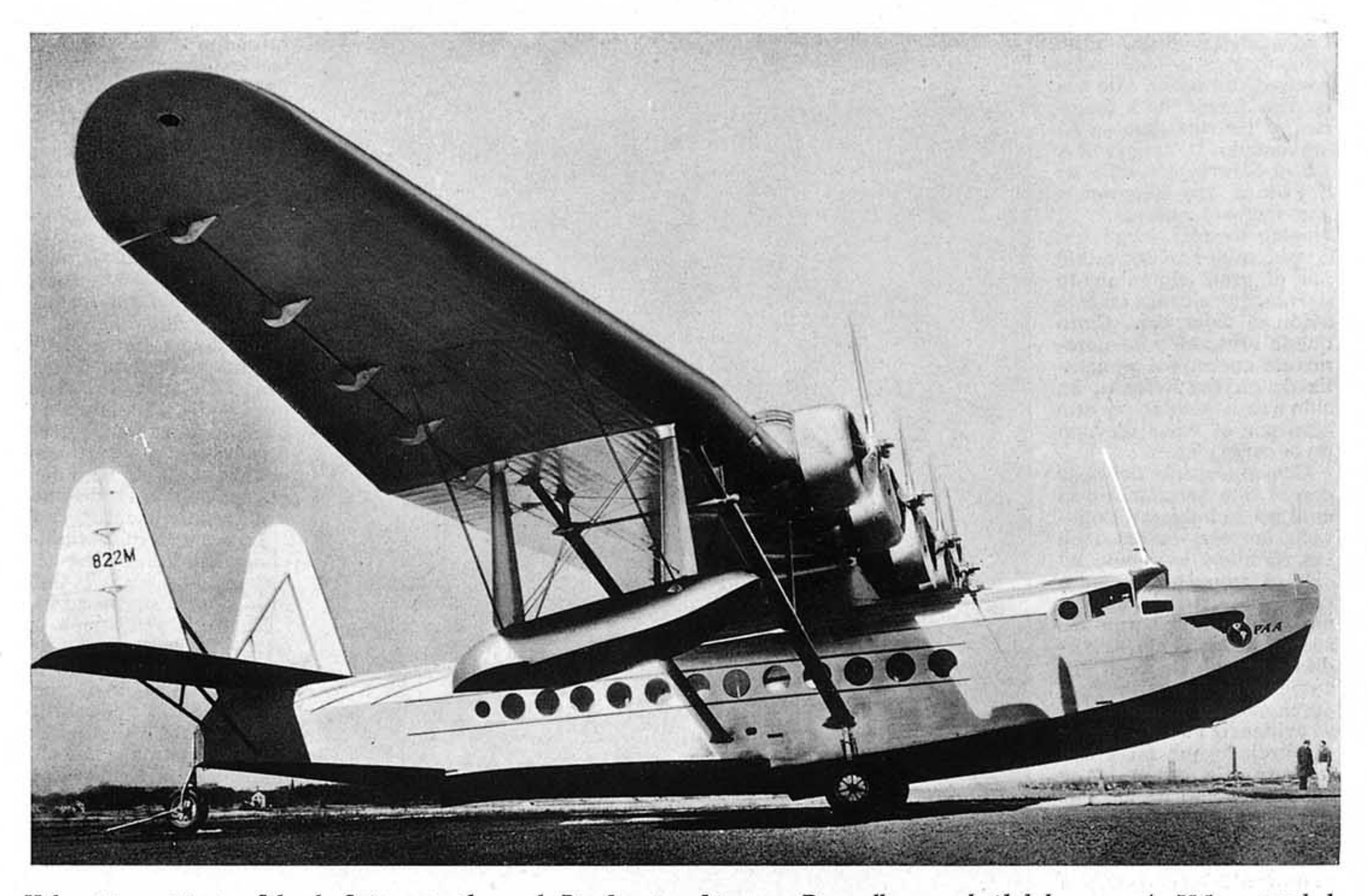
El depósito de aceite, de 70 litros, se encuentra en la bancada del motor, aislado con mamparos incombustibles. Los dos radiadores de aceite sistema Junkers a base de tubos, pueden ser regulados desde el puesto de los pilotos.

Los gases de escape se recogen en dos medios anillos independientes y son conducidos para salir hacia abajo. Existen dos calentadores, uno para la calefacción de las cabinas de pilotos y pasajeros y el otro para calentar el aire aspirado por el motor.



Alzados y plantas acotados del *JU-160*. Obsérvese en la planta la flecha tan acentuada que determina el borde de ataque del ala, característico de gran estabilidad de ruta, así como el gran diedro transversal visible en el alzado de frente.

Hidroavión «Sikorsky S-42»



Hidroavión cuatrimotor *Sikorsky S-42* construído para la Pan American Airways. Desarrolla una velocidad de crucero (a 73,5 por 100 de la potencia máxima y 2.350 metros de altura de vuelo) de 275 kilómetros por hora. La velocidad máxima de 304 kilómetros por hora se desarrolla a 1.500 metros de altura. El peso total normal es de 17.200 kilogramos, y como el peso vacío es de 9.000 kilogramos, resulta la carga casi el 50 por 100 del peso total. La carga alar es de 149 kilogramos para el peso máximo autorizado por el Ministerio de Comercio americano.

El hidroavión *Sikorsky S-42*, del que ya tienen noticia nuestros lectores (REVISTA DE AERONÁUTICA, página 430, agosto de 1934) por el artículo de su constructor que fué publicado, ha sido construído en diez y nueve meses, habiendo batido el prototipo diez records internacionales (hidroaviones) que pertenecían cinco a Francia y cinco a Alemania.

El *S-42* tiene su origen en un concurso abierto en 1932 por la *Pan American Airways*, Compañía que prácticamente disfruta el monopolio de las comunicaciones aéreas internacionales de los Estados Unidos.

Invitadas varias fábricas a colaborar en esta obra, sólo dos, Sikorsky y Martin, tomaron en consideración la propuesta, recibiendo cada una el encargo de un aparato que posteriormente ha sido ampliado a seis en total.

Ya se comprende que la exigencia fundamental del programa a satisfacer para una Compañía aérea tiene que ser el factor económico. Este lleva consigo la exigencia de una carga de pago transportable de alguna consideración.

Resulta así obligado como punto de partida el hidroavión de gran tonelaje. Y, en efecto: el *S-42* tiene un peso total máximo de 17.200 kilogramos, y el construído por Martin, que pronto efectuará sus vuelos de ensayo, es de mayor tonelaje. Otros datos del programa se refieren al radio de acción, que debe alcanzar 4.000 kilómetros y velocidad de crucero de 230 kilómetros por hora, con viento en contra de 30 kilómetros, y además la posibilidad de amaraje y despegue con mar agitado hasta cierto límite.

El anterior modelo *Sikorsky S-40* (prototipo de 1932) es un cuatrimotor de 15.436 kilogramos de peso total, cuyas performances, inferiores a las exigidas, no podían ser tomadas como punto de partida.

En el anterior modelo *S-40* el ala quedaba muy elevada con respecto a la canoa; en el *S-42* se apoya en la canoa por intermedio de un pilar, tronco piramidal formado por la prolongación de dos cuadernas de la canoa, de muy pequeña altura y sección, bien fuselado. El peso total que en el anterior aparato era de 15,4 toneladas, es en éste de 16,4, y excepcionalmente de 17,4. La superficie ha bajado de 160 metros cuadrados a 122, mientras que la carga, que en el anterior es de 5.900 kilogramos, en éste es de 8.400 (con un peso total de 17.400 kilogramos).

Las líneas del *S-42* son también más limpias que las del *S-40*; pero en este sentido no podemos extremar las atenciones con el *S-42*.

Cierto que en el *Sikorsky S-42* la velocidad ha quedado supeditada a la capacidad de carga y radio de acción que se exigía, pero las velocidades desarrolladas por este avión alcanzan valor suficiente para tomar muy en consideración sus líneas exteriores. Sólo en este sentido podemos mirar con algún reparo la nueva construcción de Sikorsky, si bien con más justicia lo habremos de cargar al estado de la técnica, que aun no sabe ejecutar en tonelajes tan elevados las bellísimas líneas puestas en práctica en otros inferiores.

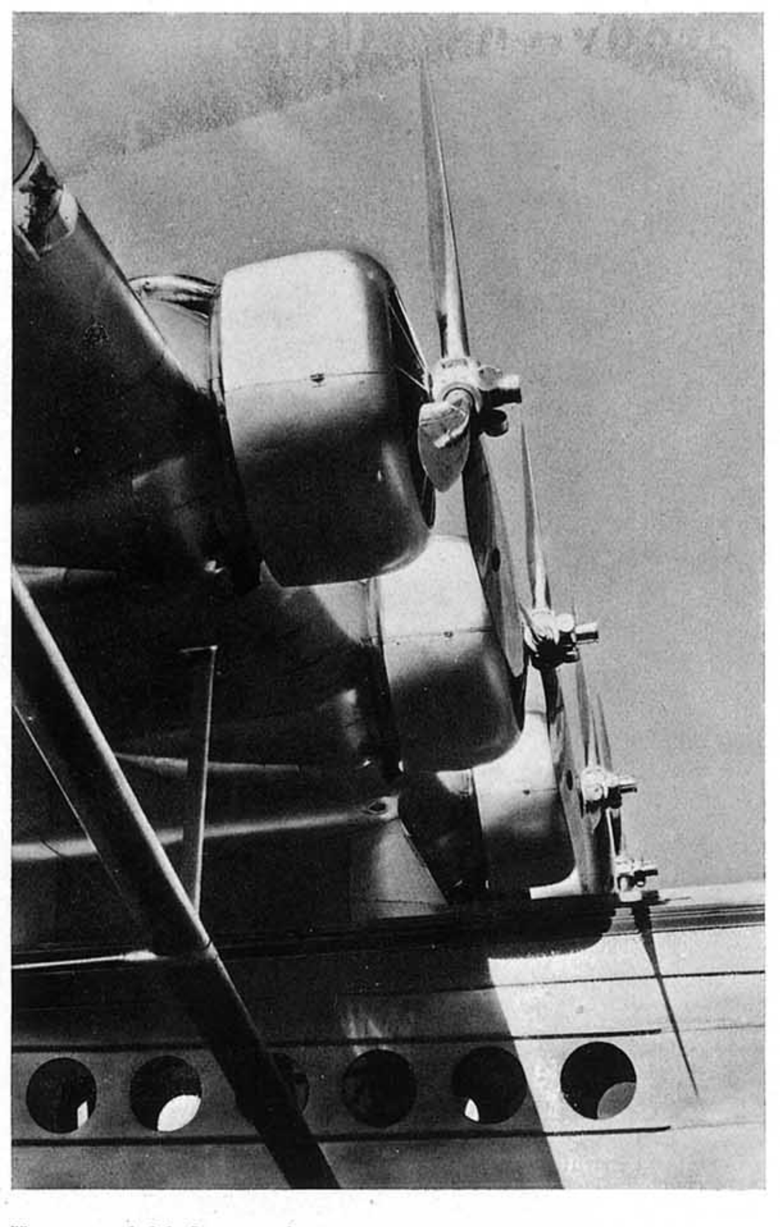
En el *Sikorsky S-42* han debido supeditarse otros factores al radio de acción exigido. No era posible extremar la tendencia norteamericana, llegando a velocidades de crucero del orden de los 300 kilómetros por hora, y por ello se fija esta velocidad en 260 kilómetros, cuya magnitud es suficiente para oponerse al enemigo de las velocidades pequeñas: el viento contrario.

Tratándose de recorridos de gran longitud, la determinación de la velocidad de crucero tiene extremada importancia. Se necesita una velocidad grande para que los vientos contrarios no puedan

hacer el recorrido imposible; pero las grandes velocidades consumen mucha gasolina, cuyo peso viene a restar carga de pago. Para armonizar estas cualidades contradictorias ha sido necesario forzar otros factores, y en este caso se ha aumentado la carga alar. En el *Sikorsky S-42* se ha llegado a 149 kilogramos por metro cuadrado. El empleo de una carga tan considerable ha sido posible por el gran alargamiento del ala, que alcanza en este avión el valor 8,9. Claro que la utilización de alerones de curvatura, generalizada en los aviones, ha sido una necesidad en este caso por el valor elevado de la carga alar.

Otra diferencia del *S-42* con el tipo anterior, sin la cual no se hubieran mejorado las performances en los términos logrados, ha sido el aumento de finura conseguido, trasladando los motores de las barquillas suspendidas del ala, al borde de ataque de ésta. El aumento de finura que proporciona esta modificación se evidencia con sólo mirar el enrejado que formaban las barras de suspensión y arriostramiento de las barquillas motoras en el tipo *S-40*.

Los alerones de curvatura utilizados en el *S-42*, son como alerones de alabeo cuya incidencia puede variarse desde — 3 grados a + 40 grados. Las incidencias del alerón de curvatura inferiores a la del ala determinan corrientes de aire sobre el trasdós que aumentan su rendimiento. Las incidencias positivas aumentan la sustentación disminuyendo la velocidad mínima; la velocidad de amaraje teórica era de 110 kilómetros por hora con 15.000 kilogramos de peso total, mientras que con los alerones esta velocidad ha sido de 105 kilómetros con un peso superior en 1.400 kilogramos.



Vista parcial del *S-42* con los cuatro motores *Pratt & Whitney Hornet*, de 675 caballos de potencia a nivel del mar y 650 a 1.500 metros de altura. Llevan hélices tripalas de paso variable *Hamilton* de 3,45 metros de diámetro y de dos pasos de 20 y 26 grados respectivamente.

Hoy resulta el *Sikorsky S-42* en su tonelaje el hidroavión de mejores performances conocido; queda pendiente el *Martin*, construído con el mismo objeto que el *S-42*, totalmente desconocido para nosotros, e ignorando, por tanto, si se ha recurrido a los mismos principios que en éste para satisfacer el programa establecido por *Pan American Airways*.

Célula. — Ala alta semicantilever, perfil grueso TSM-3. Consta de tres secciones, una central rectangular y dos exteriores trapezoidales. La central va fija a la canoa, como ya hemos dicho; las exteriores, arriostradas a la canoa por un par de tornapuntas y manguetas para prevenir la flexión lateral. La estructura interna del ala consta de dos largueros continuos formando vigas Warren, separadas 2,032 metros, constituídas por perfiles en C de 4,7 milímetros de espesor, reforzados en los sitios más fatigados con otras secciones semicilíndricas. Toda el ala, incluso el revestimiento, salvo ligeras excepciones, es de aleación ligera y los herrajes de acero cromomolibdeno.

Una cierta porción de las secciones laterales del ala, a partir de los extremos forman compartimientos herméticos para contribuir a la flotabilidad.

Los alerones de alabeo y curvatura son de mando hidráulico. Cada alerón es accionado por tres pequeñas bombas de émbolo, situadas en el borde de salida del ala. Llevan un dispositivo que regula la incidencia de los alerones para que la presión aerodinámica no comprometa su seguridad. La estructura de los alerones es de la misma naturaleza que la del ala y el revestimiento de tela. Todas las articulaciones van montadas sobre rodamientos de bolas.

Canoa. — Es toda de duraluminio. La estructura la constituyen ocho cuadernas enlazadas longitudinalmente por largueros y nervios sobre los que se adapta el revestimiento de chapa plana del mismo metal. Dos de éstas se prolongan hacia arriba, formando el soporte central del ala.

El revestimiento superior lleva nervios de refuerzo en la parte exterior dispuestos longitudinalmente. El fondo lleva doble rediente. Los flotadores laterales van suspendidos de los arranques de los tornapuntas; su constitución es análoga a la de la canoa, y el arriostramiento al ala es algo complicado debido a la distancia a ella relativamente grande.

Las cuadernas limitan compartimientos herméticos para asegurar la flotabilidad en caso necesario.

En el compartimiento extremo de proa van los aparejos marinos. El ancla lleva un cable de acero de 46 metros de longitud, siendo de 102 kilogramos el peso del conjunto. El ancla, situada en un alojamiento cerrado, sale al exterior abriendo una compuerta que se acciona desde el puesto de pilotaje.

Inmediato al compartimiento de proa se encuentra la cabina de pilotaje, de conducción interior, doble mando, cada uno con el tablero de instrumentos completo. A continuación, en el mismo compartimiento, van el puesto del radio y el del mecánico, yendo allí los tableros de instrumentos de la instalación eléctrica y de los motores, así como el mando de los extintores de incendio de los motores.

La cámara de pasajeros, situada a continuación, es una sala de 2,92 metros de anchura por 3,10 de alta, capaz para alojar a 35 pasajeros. Está iluminada por 12 ojos de buey a cada costado; lleva canalizaciones de ventilación y las paredes protegidas con material aislador del ruido y del calor. Los revestimientos interiores de la cámara son fácilmente desmontables para vigilar las estructuras, y, sobre todo, el fondo.

Cola. — Los planos horizontales quedan a 2,185 metros de altura sobre el agua; tienen 10,42 metros de envergadura y 2,032 de profundidad; su incidencia es reglable desde el interior de la canoa, girando sobre el larguero anterior. Los dos timones de dirección están separados 5,60 metros. Las estructuras internas son como las de las alas. Llevan arriostramientos exteriores bastante sencillos.

Grupos motopropulsores. — Lleva cua-

tro motores *Pratt & Whitney «Hornet» S-3-Dl-G* sobrealimentados, de 650 caballos a 2.150 revoluciones por minuto y 1.525 metros de altura; hélices de paso variable *Hamilton*.

Por la situación del ala, relativamente baja, los motores no podían ir suspendidos bajo el ala como en el tipo *S-40*. Colocados sobre el ala se hubieran necesitado castilletes para soportar las barquillas de los motores, viniendo agravado este defecto porque los empenajes resultarían con sustentación negativa. Las investigaciones de la N. A. C. A. daban como emplazamiento óptimo aerodinámicamente el borde de ataque, solución adoptada merced a los trabajos de esa institución, poniendo a punto los capotajes de los motores que han asegurado la refrigeración conveniente con esa disposición de los motores.

Las bancadas de los motores son de tubo de acero al cromomolibdeno; van enlazadas al larguero anterior del ala. Las vibraciones son absorbidas por la masa del ala y la rigidez de los enlaces entre ésta y la canoa, habiendo prescindido en los enlaces de los intermedios de caucho, tan generalizados.

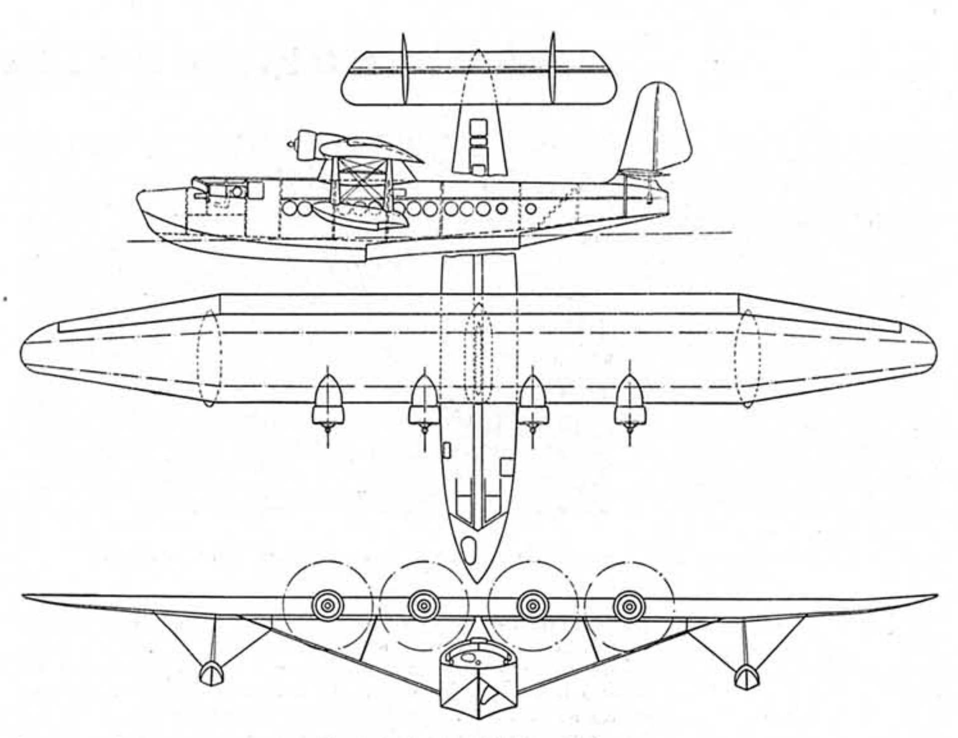
Los depósitos de gasolina son ocho, de forma elíptica, emplazados en el interior del ala, agrupados por pares junto a cada motor. La capacidad total es de 5.800 litros. Los de aceite van situados entre cada dos de los de gasolina. Van protegidos por extintores de anhídrido carbónico. Las llaves de combustible son accionadas desde el puesto de pilotaje, sin que ninguna tubería de combustible penetre en el interior de la canoa.

El borde de ataque del ala junto a los motores es móvil, formando cuando se abate una plataforma para el trabajo de los mecánicos en los motores.

El hidro se coloca sobre ruedas para sacarlo del agua y transportarlo por el suelo por un método tan sencillo que tres hombres realizan la operación en cuatro minutos.

Dimensiones.—Envergadura, 34,82 metros; longitud, 21; altura, 7,32, profundidad máxima del ala, 4,115. Superficie, 122 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 9.000 kilogramos; carga normal, 8.200; carga máxima, 9.200; peso máximo (homologación oficial del Ministerio de Comercio norteamericano), 18.200; gasolina y aceite, 3.650; equipo móvil exigido por *Pan American Airwais,* 990; cinco tripulantes y 3.650 kilogramos de carga de pago (32 pasajeros y 1.160 kilogramos de flete). Carga máxima por metro cuadrado, 149 kilogramos.



Planta y alzados del *Sikorsky S-42*.

Performances

(con peso total de 16.400 kilogramos)

Velocidad máxima a nivel del suelo.— 295 kilómetros por hora.

Velocidad máxima a 1.500 metros de altura. — 304 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero a 75 por 100 de la potencia máxima, a nivel del suelo. — 258 kilómetros por hora.

Velocidad de crucero a 73,5 por 100 de la potencia máxima y a 2.350 metros de altura. — 275 kilómetros por hora.

Velocidad de amaraje. — 104 kilómetros por hora.

Velocidad de subida hasta 1.050 metros. — 300 metros por minuto.

Vuelo con tres motores

Velocidad máxima a nivel del suelo.— 248 kilómetros por hora.

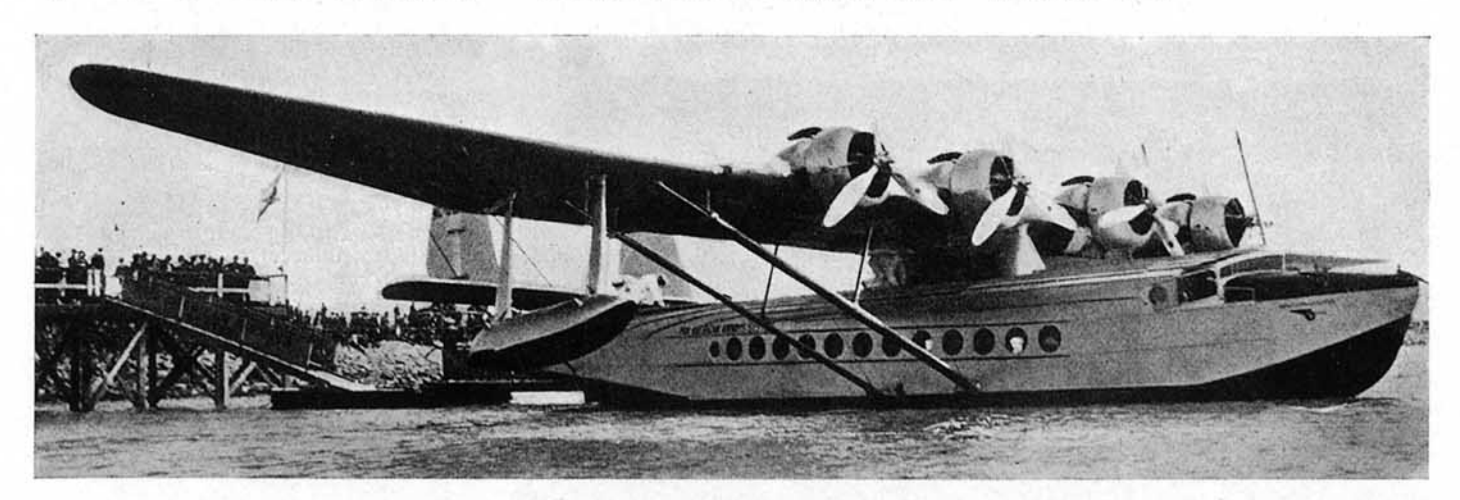
Velocidad a 85 por 100 de la potencia. 230 kilómetros por hora.

Velocidad de subida hasta 2.280 metros. — 120 metros por minuto.

Vuelo con dos motores

(con peso total de 12.600 kilogramos)

Velocidad a 1.300 metros. — 180 kilómetros por hora.



Llegada a Buenos Aires del *Sikorsky S-42*, que ha realizado el viaje Biscayne Bay (U. S. A.)-Buenos Aires y regreso, con 40 personas a bordo, habiendo recorrido unos 24.000 kilómetros con toda normalidad. En los vuelos de prueba este hidro ha conquistado 10 records internacionales que pertenecían a Francia y Alemania, por partes iguales.

Avioneta «Adler»



Avioneta alemana *Adler*, construída en tubo de acero. Motor *Hirth* de 60 cv.

El lanzar esta avioneta al mercado tiene por objeto suministrar al público un avión popular por su precio de coste y entretenimiento y que al mismo tiempo posea excelentes condiciones de solidez, seguridad y duración. Para pequeñas avionetas no se podía recurrir a la construcción en metales ligeros, que hoy son todavía tan caros; por eso se recurrió a la solución del tubo de acero, resistente, ligero y barato. Las reparaciones son sencillísimas, pues como todas las piezas están normalizadas, en caso de cualquier accidente se sustituyen con gran facilidad. La disposición bien visible de los órganos y transmisiones de los mandos facilita notablemente la revisión.

Célula. — Biplana de un solo vano con montantes y arriostrada con cinta de acero fuselada, con alerones en el plano inferior. Entre los dos elementos de que se compone el ala superior va una estructura de cabaña sobre la que descansa un depósito de combustible (60 litros) cuyo perfil aerodinámico es el de un ala semigruesa con su borde de ataque coincidiendo con el del ala superior del avión. En la parte central, y hacia el borde de salida, el ala superior está cortada de modo que permite una amplia visibilidad.

Los dos largueros principales de cada plano están constituídos por tubos de acero sin soldadura ni costura alguna que los haga inseguros. Las costillas están igualmente construídas en tubo de de acero. La unión de las costillas a los largueros se verifica por medio de enlaces anulares que se sujetan a presión sobre aquéllos por medio de un atornillamiento. En consecuencia, el montado y desmontado son muy sencillos. Los largueros van además arriostrados con unas cruces de acero en el interior del ala. El borde de ataque y de salida están unidos a las costillas por medio de soldadura eléctrica (por puntos). Los planos están recubiertos con tela. Los alerones están dispuestos en el plano inferior. El mando de los alerones se verifica por medio de palancas, evitándose en todo lo posible la utilización de cables y poleas.

Fuselaje. — Está construído a base de cuatro largueros y elementos triangulares formados todos ellos con tubo de acero. No tiene arriostramiento interior alguno y constituye un armazón de peso asombrosamente bajo y extraordinaria resistencia a la torsión. Los asientos, situados en tándem, están sólidamente unidos al fuselaje formando cuerpo con él. Las uniones de la bancada del motor son muy resistentes y de fácil acceso. Este armazón metálico lleva a ambos lados revestimiento de tela. La parte superior del fuselaje lleva en toda su extensión revestimiento de chapa de aluminio desmontable.

Tren de aterrizaje. — Es de tipo de eje dividido. Las ruedas llevan neumáticos balón. El patín de cola es de resorte de ballesta y tiene movimiento lateral.



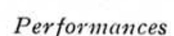
La avioneta *Adler* consume 13 litros por 100 kilómetros. Velocidad de crucero, 160 kilómetros-hora; aterrizaje, 65; máxima, 180. Radio de acción, 550 kilómetros.

Empenajes. — Los timones de profundidad y dirección están construídos totalmente en metal y recubiertos de tela. Para los mandos se evita el empleo de cables y poleas, haciendo la transmisión de los movimientos de la palanca de mando por medio de palancas intermedias. Lleva doble mando.

Motor. — La potencia necesaria es de unos 80 cv. Lleva motor *Hirth-H. M.-60 R.* de refrigeración por aire, sin reductor. Un depósito de gasolina de 70 litros de capacidad y otro para aceite de siete litros.

Dimensiones. — Envergadura, 7,20 metros; longitud, 6,32; altura, 2,12. Superficie, 12,50 metros cuadrados.

Pesos y cargas. — Peso vacío, 325 kilogramos; carga, 235. Carga por metro cuadrado, 44,8 kilogramos.



Performances

Velocidad máxima: 180 kilómetros por hora.

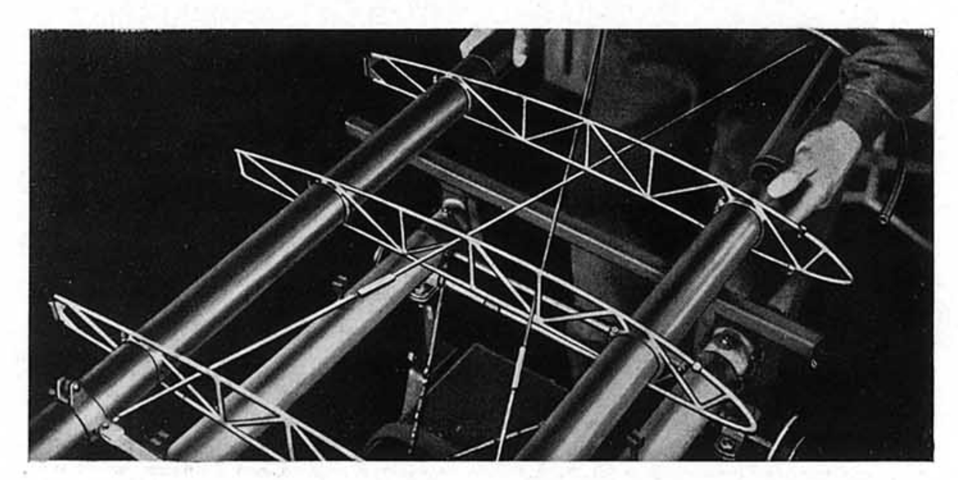
Velocidad de crucero: 160 ídem íd.

Velocidad de aterrizaje: 65 ídem íd.

Tiempo de subida a 1.000 metros: tres minutos y treinta segundos.

Radio de acción: 550 kilómetros.

Consumo por 100 kilómetros: 13 litros.



Estructura del ala, que muestra los largueros de tubo de acero y las costillas con sus anillos de apriete, por pernos, sobre los largueros.

Motor de aviación «Kinner C-7» de 300 cv.

Características

Potencia normal a 1.800 revoluciones por minuto...	300	cv.
Peso (sin carburador, colector de escape ni puesta en marcha)..........	260	kgs.
Peso por cv.......	867	gs.
Cilindrada................	17,1	lts.
Compresión............ ..	5,25	
Diámetro exterior.........	1.303,3	mm.
Idem del aro de unión a la bancada...............	518	—
Longitud total..	1.120,8	—

Este motor recientemente fabricado por la firma *The Kinner Airplane and Motor Corporation Ltd.*, de Colorado (California), fundada en 1919, es el primer siete cilindros construído por esta firma. Los tipos anteriores *K-5*, *B-5*, *R-5* y *C-5* son todos ellos de cinco cilindros y sus potencias normales respectivas 100, 125, 160 y 210 cv. Para elevar la potencia a 300 cv. se ha aumentado a siete el número de cilindros.

El *Kinner C-7* guarda cierta analogía con el *C-5*. Los cilindros conservan el mismo calibre de 142,9 milímetros, pero en cambio la carrera que en el *C-5* era de 145, en el *C-7* es de 152,4, con lo cual se mejora el rendimiento aumentando el peso por cv., aunque en este caso, merced a la nueva organización dada al motor, el *C-7* tiene menor peso por cv. y trabaja a menor régimen de revoluciones; propiedades estas contradictorias que manifiestan las ventajas logradas en la nueva construcción.

El peso por cv. de los motores ha sido la cualidad directora de su progreso. Mientras el rendimiento de las células fué muy bajo el peso del motor era un factor de tal importancia que incluso determinaba la posibilidad del vuelo. Planteada la cuestión en esos términos, bien pequeña era la importancia que se podía conceder a otras cualidades como la duración e incluso el rendimiento y la seguridad. Pero con el aumento del rendimiento de las células, empezó la importancia del rendimiento comercial y como consecuencia vino a determinarse el orden de importancia de las cualidades del motor. La seguridad de funcionamiento del motor aparece con un doble carácter moral y económico, que en este caso excepcional se muestran acordes. Pero como la seguridad de funcionamiento, cuya importancia acabamos de indicar, se muestra contradictoria con la disminución de la potencia másica, la disminución de ésta no puede ser muy grande, y por lo tanto, se comprende que en la Aviación civil, y con mayor razón en la de turismo, el peso del motor quede relegado a un lugar secundario. Así se explica el estacionamiento de la potencia másica de los motores en estos últimos años y la tendencia bien manifiesta al empleo de la sobrealimentación que constituye un procedimiento indirecto de disminución de la potencia másica sin afectar tan intensamente, como en el caso de disminución del peso propio del motor, a su seguridad de funcionamiento.

En la Aviación militar estas consideraciones pierden mucho valor por supeditarse todo a la *eficacia* del material, en la cual quedan englobados todos los factores mencionados anteriormente.

Refiriéndonos exclusivamente al motor *Kinner C-7*, se trata de un motor de siete cilindros dispuestos en estrella, en el que se ha previsto la utilización de hélices de paso variable en vuelo, la adaptación de reductor, y su conversión en sobrealimentado, previéndose con ello una potencia de 420 cv. a 1.800 revoluciones y unos 500 cv. a 2 200 revoluciones por minuto.

La sencillez y accesibilidad de sus órganos es una de las características más importantes de este motor.

Motor *Kinner C-7* de 300 cv.

Cilindros. — Calibre, 142,9 milímetros; carrera, 152,4 milímetros. De igual construcción que los del motor *C-5*. Son del mismo diámetro como ya hemos dicho, y de mayor carrera (1/25 mayor), pero las aletas han sido modificadas, obteniéndose una refrigeración más enérgica, siendo la temperatura normal de trabajo 11 grados centígrados más baja que en el tipo *C-5*. Las culatas son también muy parecidas a las de ese motor, pero los cárteres de la distribución están fundidos con las culatas impidiendo la salida del aceite a las aletas y desapareciendo todo peligro de calentamiento por disminución de la conductibilidad de las superficies de refrigeración. Las aletas de las culatas se han mejorado, consiguiendo una distribución uniforme del calor por toda la superficie, con lo cual desaparece el peligro de deformación por dilatación desigual.

Embolos. — Son de igual forma y material que los del motor *C-5*.

Cigüeñal. — Consta de dos piezas con objeto de que la biela principal sea de una sola. Está equilibrado con toda precisión y va montado sobre cojinetes de antifricción.

Cárter. — Está constituído por tres piezas: una central, que sirve de asiento a los cilindros, y dos tapas, la anterior preparada para montar sobre ella un colector circular de escape y la posterior que lleva los órganos accesorios.

Bielas. — Iguales a las del tipo *C-5*.

Distribución. — En la tapa posterior del cárter va el anillo de levas y un ventilador impulsor de la mezcla carburada que gira a la velocidad del cigüeñal, habiéndose previsto la colocación de engranajes para utilizar alimentación forzada. El impulsor es una rueda de 28 centímetros de paletas rectas. En el modelo sobrealimentado el tren de engranajes multiplicador lleva protecciones normales para impedir las sacudidas en los cambios de régimen.

El árbol de levas es de tres lóbulos; gira a un sexto de la velocidad del cigüeñal. El perfil de las levas ha sido mejorado, consiguiendo que las válvulas no golpeen sobre los asientos.

Los balancines van montados sobre bolas y accionan las válvulas por medio de rodillos para reducir el desgaste.

Carburador.—Lleva un carburador Stromberg NA-R 9 A.

Encendido. — Está previsto el empleo, indistintamente, de encendido por magnetos o batería. El encendido se asegura fácilmente de perturbaciones sobre la radio.

Engrase. — El sistema de engrase se ha establecido atendiendo a la sencillez. La circulación sigue el procedimiento general. El aceite circula alrededor de la turbina de alimentación enfriándose él y calentándose la mezcla carburada.

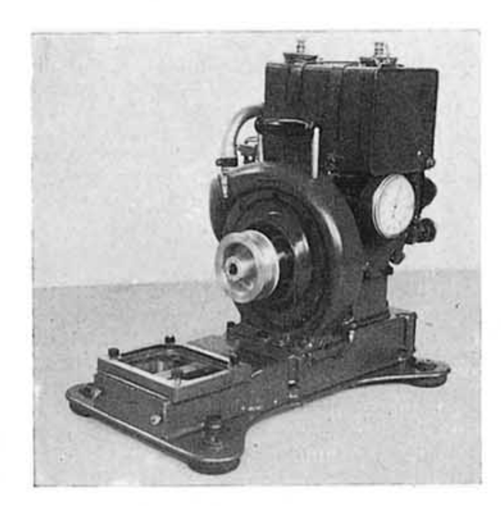
Accesorios. — Lleva dos aparatos independientes para tiro sincronizado con la hélice, muy sencillos y accesibles.

Capotaje N. A. C. A. y anillos Towned se instalan fácilmente, con mejor resultado aún que en el tipo *C-5*.

Del cigüeñal arrancan las transmisiones para dos magnetos, puesta en marcha eléctrica, generador de electricidad, bomba de gasolina y bombas de engrase.

El carburador, bomba de gasolina y las de aceite van todos situados en la parte inferior del motor para mayor garantía contra el incendio.

Motores auxiliares Potez

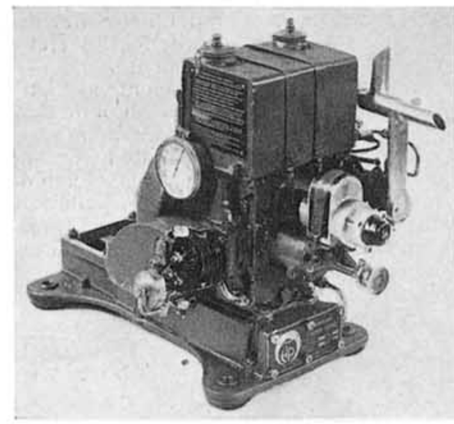


Grupo 1 C

Los aviones necesitan fuentes auxiliares de energía para los generadores de la radio, inflado de neumáticos, puesta en marcha de los motores principales, etc.

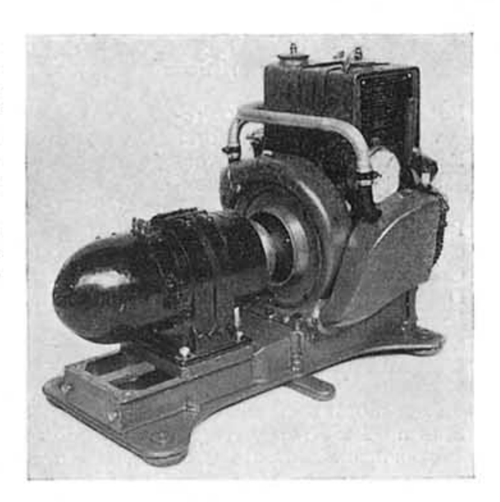
Esta energía puede en parte ser suministrada por el motor excepto la necesaria para el arranque del mismo, que tratándose de aviones de pequeña potencia puede hacerse a brazo. Pero los perfeccionamientos de detalle que aparecen naturalmente cuando el avión en sí alcanza cierto grado de madurez no consienten estas incomodidades, por lo cual aparecen incluso excesivamente cuidadas algunas minucias que recuerdan al que coge los garbanzos con la mano para pincharlos en el tenedor. Esto es lo que hacen cuando utilizan compresores para hinchar neumáticos que sólo necesitan algunas emboladas con la bomba de mano, o cuando colocan unos peldaños para ascender a unos centímetros de altura, etc. Pero en los grandes aviones hay funciones que deben ser realizadas por procedimientos mecánicos, no por refinamiento, sino por necesidad. En estos aviones una pequeña fuente auxiliar de energía asegura multitud de servicios con independencia de los motores propios del avión.

La Casa Potez ha construído tres motores auxiliares de diversas potencias que cumplen el anterior cometido. Son de uno o dos cilindros; van combinados con un compresor colocado sobre la misma bancada, pudiendo, cuando gira éste en vacío, accionar un generador eléctrico.



Grupo 1 D

El motor es de cuatro tiempos, con calefacción del carburador para facilitar el arranque. Todos ellos giran a 4.000 revoluciones por minuto, que es el régimen constante. Todos los elementos están agrupados formando un solo conjunto para ser utilizado rápidamente. El combustible empleado es el mismo de los motores principales, con lo cual, en caso de avería de éstos, la gasolina de ellos puede asegurar el funcionamiento durante un tiempo considerable.



Grupo 2 C

Los tres motores construídos por M. H. Potez son los siguientes:

Grupo 1 C. — Motor monocilíndrico de un caballo para accionar un generador de 450 vatios de potencia máxima.

Grupo 2 C. — Motor bicilíndrico de 2,5 caballos para generador de 1.200 vatios de potencia máxima.

Grupo 1 D. — Motor monocilíndrico de 1,5 caballos, con el cigüeñal acoplado a un compresor de aire monocilíndrico, para comprimir aire a 25 kilogramos por centímetro cuadrado. Funcionando el compresor en vacío, el motor puede accionar un generador de 600 vatios de potencia máxima.

NOTAS BREVES

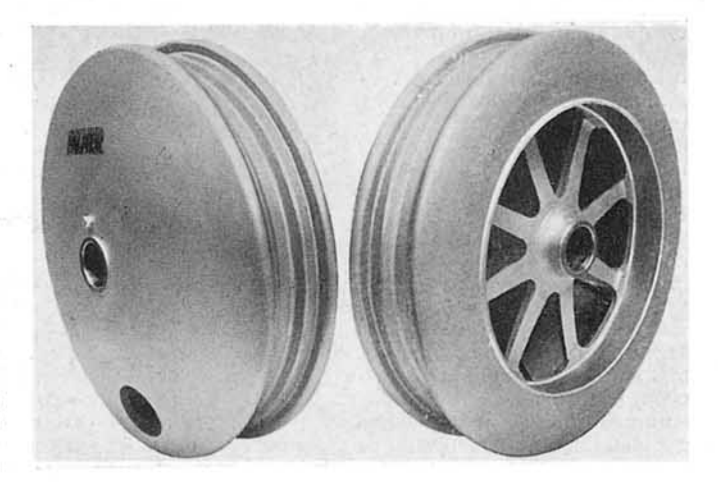
Nueva versión del «Pegasus»

Ha realizado la prueba de cien horas reglamentaria del Ministerio del Aire inglés una nueva versión del motor *Bristol «Pegasus»*. Hace tiempo que la casa Bristol fué instada a preparar motores *Júpiter* con hélice propulsora, sin que se hubiese conseguido por las dificultades que se presentaban para modificar el sistema de refrigeración. Partiendo del *«Pegasus»* se estudiaron nuevos cilindros, llegando a uno cuya superficie de radiación es 75 por 100 mayor que la del cilindro del *Júpiter*, naciendo con ello el *Pegasus II-L. P.*

Con este motor son equipados 24 anfibios *Supermarine «Seagull V»* actualmente en construcción para Australia.

Una nueva rueda para trenes de aterrizaje.

Se trata de la rueda *Palmer «Monodisk»* formada en una sola pieza y carenada en sí misma, de modo que hace superfluo todo carenado adicional. Está caracterizada por su resistencia, tan excepcional como su poco peso.



Carece de pernos, tornillos y remaches, así como de cualquier otra pieza saliente que pueda disturbar el flujo de los filetes de aire. Su construcción elimina en absoluto toda necesidad de reglaje y todo entretenimiento. Esta rueda ha pasado con éxito los severísimos ensayos exigidos para la carga por el Ministerio del Aire inglés.

Con ser tan grandes las ventajas que este nuevo tipo de ruedas ofrece desde el punto de vista aerodinámico, no lo son menores desde el punto de vista de su conservación y entretenimiento. Todos sabemos la atención y cuidados que requieren las ruedas con abundante tornillaje, especialmente en los climas húmedos donde la corrosión encuentra fácil acceso a toda clase de piezas roscadas, haciéndose necesaria, por esta causa, una constante revisión de las mismas.

Información Nacional



La creciente importancia de España en el tráfico aéreo internacional ha obligado a la Luft-Hansa a sustituir el material de vuelo que hasta ahora había empleado en la línea Stuttgart-Barcelona por trimotores *Junkers «Ju. 52»* de 16 plazas, uno de los cuales muestra la foto en el aeropuerto de Barcelona, durante su abastecimiento.

Disposiciones oficiales

La *Gaceta de Madrid* publica en su número 288 las siguientes disposiciones:

«A propuesta del presidente del Consejo de Ministros,

»Vengo en disponer cese en el cargo de jefe del Arma de Aviación Militar el comandante de Artillería, piloto y observador de aeroplano, D. Angel Pastor Velasco.»

«Su excelencia el presidente de la República, por resolución de 11 del actual, ha tenido a bien conferir el mando de la Jefatura de Aviación Militar al comandante de Infantería, piloto y observador de aeroplano, destinado en dicha Arma, D. Apolinar Sáenz de Buruaga, que actualmente desempeña el mando de la Jefatura del Servicio de Instrucción de la misma.»

«A propuesta de la Dirección General de Aeronáutica, esta Presidencia ha dispuesto que el comandante de Artillería, piloto y observador de aeroplano, don Angel Pastor Velasco, del Arma de Aviación, pase agregado a dicha Dirección General.»

Para el aeropuerto terminal de Europa, en Sevilla

El día 29 del pasado visitaron los terrenos donde ha de instalarse el futuro aeropuerto de Sevilla, el subsecretario de la Presidencia Sr. Moreno Calvo; el director general de Aeronáutica, D. Ismael Warleta, y el jefe de la Junta Central de Aeropuertos, D. Carlos Bordons.

La visita tuvo por objeto examinar las obras de cimentación que se están realizando en terrenos de la hacienda de San Pablo para el levantamiento del hangar de dirigibles y los trabajos de explanación con que se está acondicionando el campo de vuelos. Otra importante misión era la de estudiar sobre el terreno, en unión de los directores de las obras y el representante en Sevilla de la Casa Zeppelin, la forma más conveniente de llevar a término las instalaciones relacionadas con el aeropuerto terminal de Europa.

Una de las consecuencias de este viaje de inspección será la probable variación del primitivo proyecto del hangar. La capacidad de éste, que inicialmente se había planeado para dos dirigibles, se considera innecesaria, estimándose que con que pueda albergar una de estas aeronaves será suficiente.

A la instalación de los servicios inherentes al tráfico de dirigibles y comunicaciones, hay el propósito de imprimirle gran actividad tan pronto como sean votados los créditos necesarios, atendiéndose en primer lugar, como más urgentes, los relativos a la fábrica de hidrógeno, central eléctrica y estación de radio.

Para tratar con el Gobierno de estas cuestiones, el Dr. Eckener vendrá en el presente mes a Madrid, y en las primeras horas del próximo 17 de diciembre llegará a Sevilla el *Graf Zeppelin* para permanecer hasta las cinco de la tarde en la citada ciudad. Para ese día existe el propósito de invitar al jefe del Gobierno y autoridades aeronáuticas para que realicen vuelos sobre Sevilla a bordo de la aeronave.



El subsecretario de la Presidencia, Sr. Moreno Calvo, el director general de Aeronáutica y el alcalde de Sevilla durante la visita que giraron a las dependencias de la base militar de Tablada, aprovechando la estancia de las dos citadas personalidades en la capital andaluza.



El director general de Aeronáutica, durante su visita a los terrenos en que ha de construírse el futuro aeropuerto terminal de Europa, conversa acerca del mismo con el presidente del Aero Club de Andalucía, Sr. Flores Solís, y el alcalde de Sevilla.

Los nuevos aviones adquiridos por L. A. P. E. y la línea Madrid-París

Líneas Aéreas Postales Españolas ha adquirido recientemente, además del bimotor *De Havilland «Dragon»*, dos bimotores rápidos *Douglas DC-1 «Airliner»* para emplearlos como es sabido en los proyectados servicios Madrid-París y Madrid-Canarias. La entrega de estos dos aparatos habrá de tener lugar antes de fin del próximo mes de marzo.

A pesar de que algunos colegas del extranjero han propalado la noticia de que el primero de los citados servicios se iba a prestar en colaboración con la Air France, podemos afirmar que, hasta el momento, carece esta noticia de exactitud, siendo muy probable que, por lo menos en el primer año de explotación, la citada línea Madrid-París será servida por Líneas Aéreas Postales Españolas, exclusivamente.

Nuevos horarios y tarifas de la línea aérea Madrid - Valencia

Los horarios y tarifas que rigen en la línea Madrid-Valencia recientemente implantada, son los siguientes:

Salida de Valencia, los lunes, martes, jueves y viernes, a las siete horas.

Salida del aeropuerto de Manises, a las siete horas y treinta minutos.

Llegada al aeropuerto de Barajas, a las nueve horas y veinte minutos.

Llegada a Madrid, a las nueve horas y cincuenta minutos.

Salida de Madrid, los lunes, miércoles, jueves y sábados, a las trece horas y treinta minutos.

Salida del aeropuerto de Barajas, a las catorce horas y veinte minutos.

Llegada al aeropuerto de Manises, a las diez y seis horas y diez minutos.

Llegada a Valencia, a las diez y seis horas y treinta y cinco minutos.

Las tarifas que se aplican en esta línea son la de 110 pesetas por pasajero y una peseta por kilogramo de mercancía, admitiéndose los descuentos autorizados en las demás líneas de L. A. P. E.

Próxima inauguración de la línea aérea Barcelona-Palma de Mallorca

El día 10 del próximo mes de diciembre quedará inaugurada oficialmente la nueva línea entre Barcelona y Palma de Mallorca, con que L. A. P. E. amplía su actual red aérea nacional.

En los días 28 del actual y 15 de diciembre, respectivamente, Construcciones Aeronáuticas, S. A., entregará los dos hidroaviones *Dornier-Wal* que para dicha línea está terminando de construir en su factoría de Puntales (Cádiz). Aunque la subvención que el Estado concede es para un solo servicio diario, L. A. P. E., con este material inicial, efectuará todos los días tantos viajes como la afluencia de público exija.

Los vuelos de ensayo y propaganda que tiene por norma realizar nuestra empresa nacional de líneas aéreas antes de abrir al público sus servicios, tendrán lugar en el plazo que media desde la entrega del primer hidroavión hasta la fecha de inauguración antes indicada.

Instalación de un aerofaro en Sevilla

Con el fin de dotar a Sevilla de un nuevo elemento para el tráfico aéreo nocturno, ha sido destinado al aeropuerto de la citada capital andaluza un aerofaro de 50 kilómetros de alcance, sobre torre metálica, que había tenido hasta la actualidad en depósito el Arma de Aviación Militar.

Aviones militares franceses en España

El día 24 de octubre, procedentes de Perpignan y de paso para Marruecos aterrizaron en el aerodromo de Prat de Llobregat seis aviones bimotores de bombardeo *LeO 20 Bn-3*, pertenecientes a la Aviación Militar francesa.

El jefe de la tercera escuadra de Aviación, comandante D. Felipe Díaz Sandino, cumplimentó a los aviadores que los tripulaban y presentó a su jefe, capitán Heraud, al capitán general de la 4.ª región, general Batet.

Por la noche del mismo día los aviadores españoles obsequiaron con un banquete a sus compañeros franceses y al mediodía siguiente los seis aparatos reanudaron el vuelo con dirección a Africa.

Los vuelos sin motor de la Escuela Central de Ingenieros Industriales

La Agrupación de Vuelos sin motor de la Escuela Central de Ingenieros Industriales está preparando con gran entusiasmo las primeras prácticas de vuelo a vela que se propone comenzar el presente mes en la sierra de Guadarrama con el nuevo avión velero *Ingeniero Industrial*, proyectado el curso pasado por el alumno de dicha Escuela D. Juan Maluquer y construído por los miembros de la Agrupación.

La misma entidad reanudará en breve sus actividades en La Marañosa dando comienzo a un nuevo curso de enseñanza con el planeador elemental *Zögling-MG-2*, para los nuevos socios.

Para el curso 1934-35 ha sido elegida la siguiente Junta directiva: presidente, D. Fernando Puig; vicepresidente, don E. Suárez-Inclán; propaganda, D. Abelardo Rico; secretario, D. Manuel Matilla; tesorero, D. Enrique Carneros; vocales, D. G. Redondo y D. J. Candeira.

Aero Popular de Barcelona

Esta entidad aeronáutica ha inaugurado el pasado mes las clases teóricas de un cursillo gratuito de pilotaje de planeadores para seguir el cual se habían inscrito numerosos socios.

La sección de Cultura organizó el mismo mes una visita colectiva a la fábrica de motores de Aviación «La Hispano-Suiza». Los visitantes fueron atendidos y acompañados por personal técnico de la citada fábrica y salieron muy complacidos de la interesante visita de estudios efectuada.

Accidente

El día 4 de octubre, mientras varios hidroaviones de la Aeronáutica Naval realizaban vuelos sobre el puerto de Barcelona, uno de ellos, pilotado por el capitán del ejército mejicano D. Javier Argüelles Castillo, entró en barrena y cayó al mar.

El malogrado oficial falleció a causa del accidente.

El capitán D. Javier Argüelles había venido a España para realizar prácticas de Aviación. Estas las inició en noviembre de 1932 con un curso de observador militar que siguió en Cuatro Vientos y en 1933 obtuvo brillantemente el título de piloto de Aviación en la escuela de Alcalá. Actualmente se encontraba en Barcelona siguiendo simultáneamente los cursos de observador naval y de piloto de hidroavión.

Descanse en paz.

Información Extranjera

Aeronáutica Militar

CHINA

Adquisiciones de material

Noticias de origen americano aseguran que una casa constructora de California ha vendido al Gobierno chino 22 aviones de caza de tipo ultramoderno, a los que se atribuye un armamento de varias ametralladoras, 450 kilos de bombas y 3.200 kilómetros de radio de acción .

EGIPTO

Compras de aviones militares

Han llegado a Egipto diez aviones *Avro 626*, motor *Armstrong Siddeley Cheetah* de 277 cv., equipados para servicios generales, fotografías, bombardeo y tiro con ametralladora.

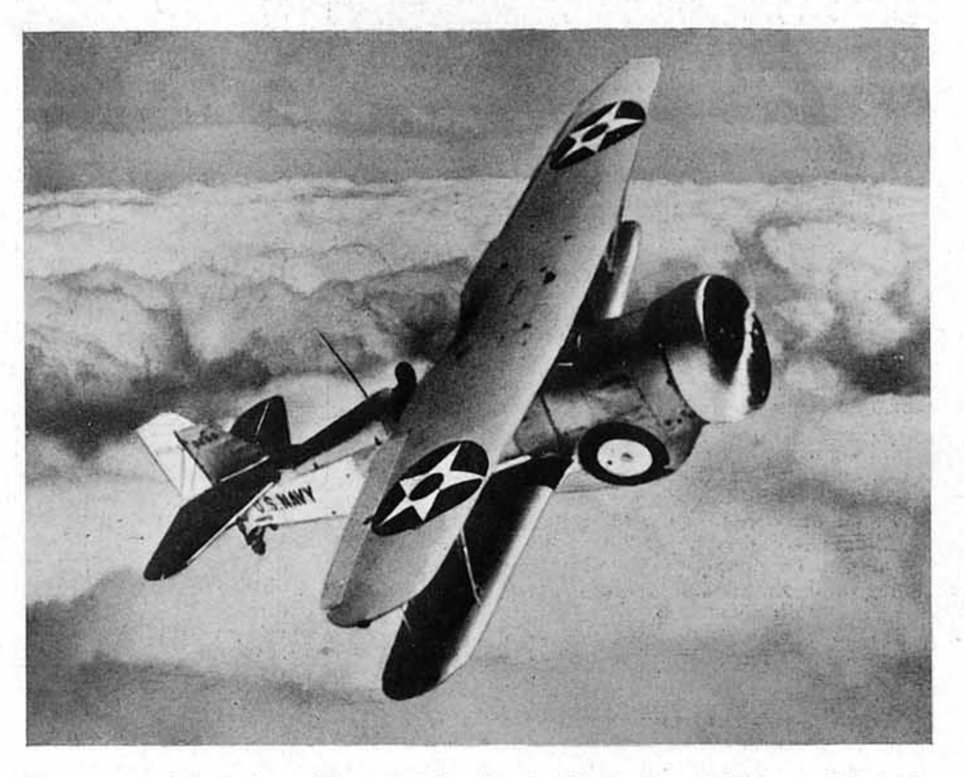
Constituirán una escuadrilla que podrá utilizarse como escuela de transformación y también para realizar operaciones de policía de castigo contra las tribus rebeldes.

JAPÓN

Maniobras de defensa antiaérea en Kobe y Osaka

El pasado estío se desarrollaron unas importantes maniobras aéreas bajo la dirección del teniente general Terauchi, en Osaka. El supuesto comenzó lanzando sobre Osaka una serie de ataques de bombardeo por grupos de dos a cinco aviones que en corto tiempo (cinco minutos) fueron considerados como derribados. El objetivo principal de estos ataques era la gran Estación del Ferrocarril de Osaka, la cual, según se desprende de las maniobras, puede darse como completamente protegida por la defensa.

Al segundo día comenzaron también los ejercicios muy de mañana, pero esta vez la defensa era más difícil, pues tanto en este día como en el siguiente no se conocía previamente la hora de los ataques. En Osaka, al mismo tiempo que se realizaba un ataque contra la ciudad se verificaba una maniobra contra un convoy, consistente en dos grandes barcos de la *Osaka Chosen Kaisha,* escoltados por seis destructores y acompañados de dos hidroaviones de reconocimiento. Este convoy habría de arribar al puerto. A las diez de la mañana el convoy sufrió un ataque combinado de submarinos enemigos y bombardeo aéreo, pero los barcos, bajo la protección de cortinas de humos y siguiendo una ruta en zigzag a gran velocidad, se internaron en la bahía. También por la mañana fué atacada la ciudad de Kobe por sorpresa por dos grandes aviones hasta entonces ocultos por las montañas Rokko, al Norte de la ciudad, los que hostilizaron a las grandes fábricas de aviones *Kawasaki* y *Mitsubishi* y destruyeron el objetivo, representado por un barco anclado en el puerto.



El nuevo caza de la Aviación Marítima de los Estados Unidos *F-11-C III,* motor *Wright* de 700 cv., provisto de T. S. H. y tren replegable.

De gran intensidad fueron los siguientes ataques aéreos, que tenían por objetivo, además de Osaka y Kobe, las dos ciudades Fukui y Maizuru, situadas en las orillas del Mar del Japón. Para su defensa hubieron de ser librados enérgicos combates aéreos.

Terminaron las maniobras con un gran ataque final, realizado por 16 aviones de bombardeo pesado y ligero sobre Osaka y Kobe. En Osaka alcanzaron varios impactos a la fortaleza, pero en Kobe el ataque pudo ser considerado como fracasado. Al mismo tiempo se pudo comprobar hasta qué punto las explotaciones industriales han podido continuar sus trabajos durante el ataque. Los altos hornos de la Siderurgia de Kobe y las fábricas estaban ocultos por nieblas artificiales. Los astilleros marítimos fueron alcanzados por el bombardeo, pero pudo volver a organizarse el trabajo en el intervalo de treinta minutos.

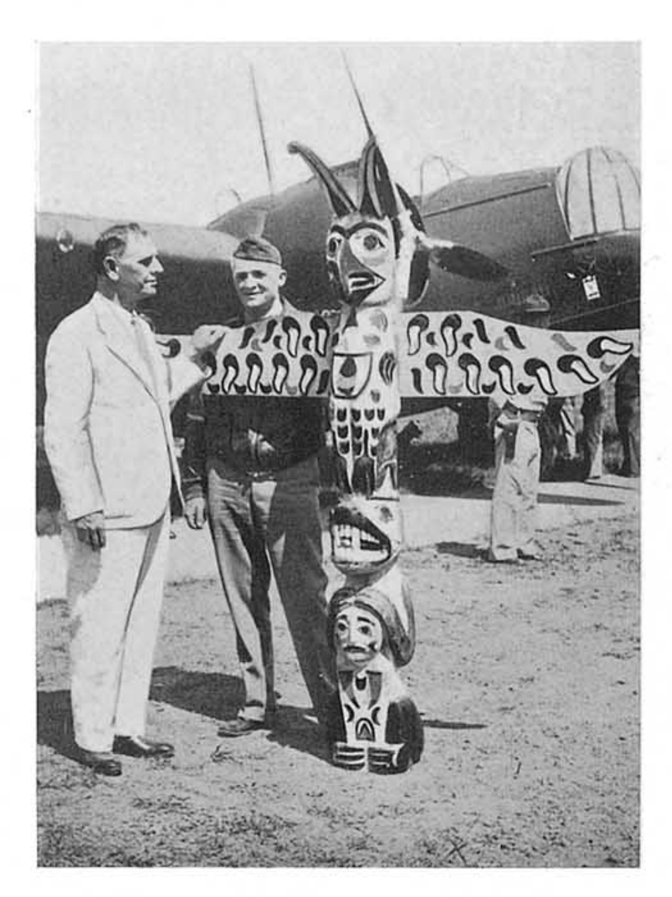
En general, el alto mando quedó satisfecho de los resultados de las maniobras. Especial dificultad ofreció la regulación del tráfico, que en el distrito Osaka-Kobe es activísimo. Las señales luminosas del tráfico fueron sustituídas por señales de silbato. Los coches debían llevar sus luces lo más ocultas posible y reducir su velocidad por debajo de 10 kilómetros por hora. En el momento de máxima alarma todos deberían apagar por completo sus luces y detener sus coches al borde de las aceras.

Para comprobar la eficacia de los servicios de bomberos se produjeron varios incendios, en la extinción de los cuales colaboró con acierto la población civil, ya anticipadamente prevenida para ello.

La población civil en general se portó muy bien, aguantando horas y horas fuera de sus casas y en los refugios.

En general, las maniobras fueron realizadas de un modo muy realístico, lo que tuvo por resultado que hubiera algunas víctimas, aunque naturalmente en número muy reducido.

Los atacantes exteriorizaron las grandes dificultades que habían tenido en los ataques nocturnos, pues desde 150 a 200 metros de altura ya no reconocían los detalles, sino el mar y los ríos que a él abocan. El jefe de las escuadras de bombardeo que atacó a Osaka hizo constar que en el ataque diurno no ha servido de nada la nube artificial que ocultaba los objetivos, pues los edificios están intensamente ennegrecidos por el hollín y resaltan a través de la nube blanca, por cuya razón lo mejor sería no utilizar nube alguna o producir una nube negra.



Durante el reciente crucero de una unidad de bombardeo, el gobernador de Alaska regaló al jefe de la misma, como mascota, este *totem* sagrado de los indios del territorio. Al fondo se divisa un avión *Martin Bomber*.

FRANCIA

Vuelos de varias unidades

Con objeto de realizar propaganda aeronáutica y estrechar los lazos de amistad con otras Aviaciones extranjeras, diversas unidades del Ejército del Aire han realizado recientemente algunos viajes.

La escuadrilla de Dijon, compuesta de nueve aviones *Morane Saulnier 225*, motor *Gnome-Rhône Mistral*, y un *Farman 221* cuatrimotor *Mistral Major*, salió el 2 de octubre para Roma al mando del comandante Weiser. Después de asistir en Italia a diversos festejos, emprendió el regreso el día 7, y deteniéndose en Saint-Raphaël, llegaba el día 8 a su base de Dijon.

Otra escuadrilla compuesta de seis aparatos *Marcel Bloch 200*, al mando del coronel Vasselot de Régné, ha efectuado una vuelta a Francia para presentar este nuevo material en las diversas unidades de Aviación.

La escuadrilla salió el 12 de octubre de Chartres, deteniéndose en Orly, Reims, Nancy, Metz, Dijon, Lyon, Istres, Toulouse, Cazaux, Châteauroux, Avord, Tours y Chartres.

Para asistir a los solemnes funerales celebrados en Belgrado a la memoria del finado rey Alejandro de Yugoslavia, salió de Lyon una misión presidida por el general Denain, en representación del gobierno francés y del Ejercito del Aire. La misión realizó el viaje formando dos escuadrillas de aviones *Bréguet 27* y *Morane 225* y una patrulla de tres aparatos más, pilotado el de cabeza por el ministro del Aire. A pesar del tiempo muy desfavorable, la misión se concentró en el aerodromo de Zagreb, donde tomó la formación final con la que llegó hasta Belgrado, aguantando un fuerte temporal de lluvias con techo de nubes a cien metros de altura.

Este viaje, de 1.800 kilómetros, fué ordenado la víspera de la salida, no obstante lo cual se efectuó sin novedad, tanto a la ida como al regreso. La salida tuvo lugar en Lyon el 15 de octubre, y el 20 se rendía viaje en los puntos de procedencia.

Reorganización de los mandos

Al terminar las maniobras aéreas sobre París, el *Diario Oficial* ha publicado algunas disposiciones que reorganizan los mandos del Ejercito del Aire en el sentido de obtener mayor unidad de dirección y alguna economía en el presupuesto.

Se reúnen en una sola persona los cargos de inspector general y jefe de E. M. general del Ejército del Aire. Al ser retirado por edad en fecha próxima el actual jefe de E. M., general Barrés, el ministro del Aire se hará cargo de sus funciones, como ya lo ha hecho con el cargo de inspector general. Probablemente, al cesar el general Barrés se nombrarán dos subjefes de E. M. para auxiliar al ministro del Aire.

El número de siete generales que pertenecen hoy al Consejo Superior del Aire, se reduce a cinco, por supresión de los cargos de inspector de Escuelas y jefe del Instituto de Estudios Aéreos, cuyas funciones pasan al inspector de Defensa Aérea. La Inspección de la Aviación Ligera de Defensa queda suprimida. Se suprime, asimismo, uno de los cuatro círculos de Defensa Aérea.

Finalmente, el jefe del Círculo de África del Norte asumirá en lo sucesivo las funciones de inspector de las Fuerzas Aéreas del territorio.

INGLATERRA

Nuevas unidades de defensa aérea

Se afirma que en el nuevo presupuesto del Aire se aumentan algunos créditos destinados a mejorar las unidades de Defensa antiaérea, principalmente en lo que se refiere a cañones, proyectores, fonolocalizadores y vehículos de motor para el remolque de todo este material.

Hoy existen 13 baterías antiaéreas para la defensa de Londres y 10 más para la de los principales puertos metropolitanos. Cada una consta de cuatro secciones a dos piezas, o sea en total 184 cañones, cifra que se considera insuficiente. Además, el actual material de la A. A. está ya anticuado y se trata de ponerlo al día.

El final de un crucero

Como estaba dispuesto, la patrulla de tres hidros *Short Rangoon* que salió de Basora el 5 de septiembre para Melbourne, llegó a este puerto el 5 de octubre.

Nuevo material para la R. A. F.

Continuando la renovación de material ha tiempo iniciada en las unidades de R. A. F., se han efectuado los siguientes cambios:

Escuadrilla número 24.—Aviones *Hawker Osprey* en lugar de los *Fairey III F. G. P.*

Escuadrilla número 801. — Aviones *Osprey* en lugar de *Flycatcher*.

Escuadrilla número 810.—Aviones *Baffin* en lugar de *Dart*.

Patrulla número 403. — Aviones *Osprey* en lugar de *Flycatcher*.

Patrulla número 406. — Aviones *Osprey* en lugar de *Flycatcher*.

Escuadrilla número 820.—Aviones *Fairey Seal* en lugar de *III F. F. A. A.*

Actualmente se está procediendo a equipar con nuevo material las siguientes unidades:

Escuadrillas números 8 y 84, con aviones *Vickers Vincent* en lugar de *III F. G. P.* y *Westland Wapiti*.

Escuadrilla número 30, con *Hawker Hardy* en lugar de *Wapiti*.

Escuadrilla número 41, con *Hawker Demon* en lugar de *Bristol Bulldog*.

Escuadrilla número 19, con *Gloster Gauntlet* en lugar de *Bulldog*.

Escuadrilla número 10, con *Handley Page Heyford* en lugar de *Vickers Virginia*.

Los aviones *Westland Wapiti* de la número 605 de bombardeo serán reemplazados por *Hawker Hart*.

Los aviones torpederos *Hawker Horsley* de la escuadrilla número 36 serán sustituídos por *Vickers Vildebeest*.

Los hidros de flotadores *Fairey III F* de la escuadrilla de hidros número 202 serán sustituídos por bimotores *Supermarine Scapa*, y los *Supermarine Southampton* de la escuadrilla número 205 lo serán por cuatrimotores de canoa *Short Singapore*.

En cuanto a la Aviación embarcada, los *Fairey III F* de las escuadrillas números 823 y 824 serán reemplazados por *Fairey Seal*; los torpederos *Blackburn Ripon* de la número 811 lo serán por *Blackburn Baffin*, y los *Fairey III F* de la 447, por *Hawker Osprey*.

Ejercicios de movilización y transporte

Durante los días 6 al 25 del pasado octubre, las escuadrillas número 23 de caza y números 2, 4 y 13 de cooperación con el Ejército, han realizado ejercicios de movimiento, consistentes en el transporte del personal, equipo y aviones de dichas unidades hasta el depósito de embarque de Sealand y regreso a sus bases respectivas.

El objeto de estos ejercicios, que se repiten anualmente, es adquirir práctica en el embalaje y transporte de todo el material de las unidades para el caso posible

de un repentino traslado a una misión colonial.

Estas operaciones se simultanean con ensayos de protección de ataques aéreos, tanto durante las operaciones de embalaje y embarque como durante la marcha de los convoyes que transportan el material.

También toman parte en los ejercicios otras unidades encargadas del suministro y ejecución del transporte mecánico, provisión de aviones de repuesto y equipos para operaciones en Ultramar, así como de la improvisación y arreglo de aerodromos. Finalmente, se entrenan también los conductores automovilistas de las reservas.

Reorganización de unidades

Las tres escuadrillas londinenses de la R. A. F. Auxiliar, que llevan los números 600, 601 y 604, han sido equipadas con aviones *Hawker Demon* biplazas de caza y recibirán la instrucción propia de esta nueva especialidad. Ello equivale a disminuir el número de escuadrillas auxiliares, aumentando el de las de caza.

ITALIA

Ejercicio de bombardeo aéreo

El día 20 de octubre se han efectuado sobre el polígono de Furbara unos interesantes ejercicios de bombardeo, en presencia del jefe del Gobierno y de numerosos aviadores.

Sobre el polígono se habían representado esquemáticamente variados objetivos, como un puerto, un dique con un gran transatlántico, un establecimiento industrial, una estación ferroviaria y un aerodromo militar con una escuadrilla.

Participaron en la maniobra 160 aviones, pertenecientes a siete unidades de bombardeo y de caza, divididas en dos bandos. El ataque constaba de tres grupos de bombardeo, uno de los cuales era ligero, uno pesado y uno marítimo; un grupo de caza, uno de reconocimiento y otro de asalto. La defensa contaba con un grupo de reconocimiento marítimo, algunos aviones de asalto y una escuadrilla de caza, representada por pequeños globos cautivos sobre el terreno.

El ejercicio duró veinte minutos, durante los cuales las unidades ejecutantes maniobraron sobre los objetivos, logrando lanzar un millar de bombas de diversos tipos, cuyo peso total puede estimarse en unas 30 toneladas. También funcionaron intensamente las ametralladoras.

Aunque algunas unidades atacantes fueron puestas en fuga por las de defensa, la precisión de todas las maniobras y la real destrucción de los objetivos, permitieron suponer una notoria superioridad en el ataque y una alta precisión en el bombardeo.

LITUANIA

Un crucero por Europa

Una patrulla formada por tres aviones *Anbo IV*, motor *Bristol Pegasus* de 600 cv, aparatos de reconocimiento de las Fuerzas Aéreas de Lituania, han terminado un crucero que por varias naciones europeas iniciaron el pasado verano, durante el cual han recorrido 10.500 kilómetros y visitado las capitales de Suecia, Dinamarca, Holanda, Bélgica, Inglaterra, Francia, Italia, Austria, Hungría, Checoslovaquia, Rumania y U. R. S. S., tocando además en Marsella, Udine y Kief.



Terminados los viajes postales transatlánticos del trimotor *Couzinet Arc-en-Ciel*, ha llegado al aeropuerto de Le Bourget, donde el ministro del Aire condecora al piloto Mermoz y demás tripulantes del aparato.

PORTUGAL

Compras de material

El Ministerio de Marina ha destinado una suma aproximada a los 2.000.000 de pesetas para adquirir material volante para la Aviación marítima. Un cierto número de aviones equiparán a los nuevos buques de guerra, y el resto se situarán en las bases aéreas de Lisboa y Aveiro.

Los primeros aviones *Hawker Fury-Kestrel II*, adquiridos recientemente por la Aviación militar, se han destinado a la base de Tancos.

TURQUÍA

Organización de las fuerzas aéreas

El día 6 de septiembre, fiesta nacional en Turquía, se ha celebrado también este año como Día del Aire con el fin principal de propagar una organización destinada a la creación de unas fuerzas aéreas por suscripción nacional, integrada ésta por donativos y por sorteos de lotería.

Se ha hecho público que en los últimos diez años se han recaudado 8.000.000 de libras esterlinas, de los cuales seis van invertidos ya en material de Aviación. Posteriormente se ha sabido que el pueblo turco ha ofrecido 26 aviones a la Aviación militar durante el año 1933, con los cuales posee aquélla actualmente más de 400 aviones.

U. R. S. S.

Nuevo dirigible metálico

En los talleres del Dirigablestroi se está construyendo un pequeño dirigible enteramente metálico, proyectado por Constantino Tsiolofsky. Su capacidad es de 1.000 metros cúbicos y carece en absoluto de estructura o esqueleto interior. Al parecer, la envoltura, compuesta de chapas de acero inoxidable de un milímetro de espesor, cosidas con remaches, tiene la rigidez suficiente. En el interior existen a lo largo de la generatriz inferior de la envoltura dos vigas ligeras destinadas a soportar la suspensión de la góndola.

También se construyen otros dos dirigibles semirrígidos, que se llamarán *B-6* y *B-7*. Sus volúmenes son 9.000 y 18.500 metros cúbicos, y deben estar en servicio dentro del presente año.

El *B-7* será la primera unidad de la nueva Escuadrilla de Dirigibles Lenin, y será también el primer dirigible semirrígido empleado para servicio regular en una línea de dirigibles que al parecer será pronto inaugurada en la U. R. S. S.

Adquisición del motor-cañón

Según una información francesa, la misión rusa que recientemente ha visitado París suscribió un contrato de construcción en Rusia del motor *Hispano-Suiza 12 Ybrs.*, de 860 cv., con el derecho de convertirlo en motor-cañón. Se ha suscrito también un pedido de 25 motores, y se asegura que, en vista de los resultados obtenidos en Moscú por un motor *Gnome-Rhône K 14*, el Gobierno soviético ha iniciado negociaciones para construir con licencia estos motores.

Aeronáutica Civil



El piloto norteamericano coronel Roscoe Turner, contempla, con su esposa, una maqueta del bimotor *Boeing*, con el que ganó el tercer premio en la carrera de velocidad Mac Robertson.

ALEMANIA

Nuevo procedimiento de obtención sintética del benzol

Según la prensa profesional química alemana se están haciendo actualmente ensayos en escala industrial para la síntesis del benzol por un proceso continuo a partir del gas del alumbrado debidamente purificado. Este procedimiento se basa en la utilización del carbón activo como medio sintetizador, debido a que en sus espacios intermoleculares reinan presiones de elevado número de atmósferas, equiparándose por esto a un proceso de síntesis por ultrapresiones. La instalación en esencia consiste en una gran torre de reacción llena de carbón activo, por cuya parte inferior entra, en flujo continuo, el gas del alumbrado y por la superior van saliendo los vapores de benzol que se condensan en un dispositivo adecuado.

ESTADOS UNIDOS

Las National Air Races

Los resultados oficiales de esta reciente competición son los siguientes:

Trofeo Bendix para la carrera de velocidad transcontinental: 1.°, Douglas Davis, sobre avión *Wedell Williams,* motor *Wasp*, a la media de 347,5 kilómetros-hora.

Carrera núm. 1. Para motores hasta de 375 pulgadas cúbicas. 1.°, Lee Miles, sobre avión *M & A* especial, motor *Menasco,* velocidad 323.4 kilómetros-hora.

Carrera núm. 2. El mismo, a 366,6 kilómetros-hora.

Carrera núm. 3. Hasta 550 pulgadas cúbicas. 1.°, el mismo, a 331,7 kilómetros-hora.

Carrera núm. 4. Hasta 200 pulgadas cúbicas. 1.°, S. J. Wittman, sobre *Popjoy*, motor *Popjoy,* a 201,3 kilómetros-hora.

Carrera núm. 5. Hasta 375 pulgadas cúbicas. 1.°, Lee Miles, sobre avión *M & A* especial, motor *Menasco*, a 354 kilómetros-hora.

Carrera núm. 6. Premio de velocidad de la Shell, para 550 pulgadas cúbicas. 1.°, Harold Neuman, sobre *Howard-Menasco,* a 358,4 kilómetros-hora.

En las carreras números 7 al 12, para motores de capacidad limitada, no se lograron velocidades superiores a las ya mencionadas. Se exceptúa la carrera número 10, trofeo de velocidad Shell, sin limitación de potencia, que fué ganado por J. A. Worthen sobre *Wedell Williams-Wasp*, a 486 kilómetros-hora.

La carrera núm. 13, premio también de la Shell, fué ganada por Douglas Davis sobre *Wedell Williams-Wasp*, a 437,5 kilómetros-hora.

El trofeo Thompson correspondió a Roscoe Turner, sobre *Wedell Williams* especial, motor *Hornet*, a 399 kilómetros-hora. Esta carrera, con el trofeo Bendix, son las de mayor importancia metálica, estando dotadas cada una con 4.500 dólares.

Las velocidades logradas en las pruebas calificadoras números 1 y 2 de la Shell, fueron, respectivamente: para motores hasta 375 pulgadas cúbicas, 374,8 kilómetros-hora, y para 550 pulgadas, 390,9 kilómetros-hora.

Por último, la prueba Shell sin limitación de potencia fué ganada por Douglas Davis, sobre *Wedell Williams-Wasp*, a la media de 492,7 kilómetros hora.

En total, se han distribuído en estas carreras siete trofeos de valor y más de 38.000 dólares en premios, de los cuales han correspondido 37.220 a los pilotos de avión y 800 a los saltadores con paracaídas.

Una Comisión de la Aviación federal

A principios del pasado mes de septiembre ha empezado a actuar en Washington la Comisión Federal de Aviación recientemente nombrada por el presidente, la cual debe entregar en el próximo mes de febrero al Congreso el resultado de su labor en forma de un amplio plan que abarque todos los aspectos de la aeronáutica y la relación entre ellos en los Estados Unidos.

Nueva ascensión estratosférica

El aeronauta Juan Piccard, hermano del célebre profesor Augusto, ha realizado una ascensión a la estratósfera con fines de investigación.

Acompañado de su esposa, se elevó en Detroit (Ohio) el día 23 del pasado octubre, utilizando un globo de 16 940 metros cúbicos. El despegue tuvo lugar a las seis horas y cincuenta y siete minutos y el aterrizaje a las quince horas y cuarenta y cinco minutos en las inmediaciones de Cádiz, a 322 kilómetros del punto de partida.

El descenso tuvo lugar en un bosque, donde la envoltura sufrió algunas averías, si bien los aeronautas resultaron ilesos.

La altura alcanzada por el matrimonio Piccard se calcula aproximada a los 16.000 metros.

A bordo de la góndola se instalaron diversos instrumentos preparados por los profesores Millibam y Compton, dos de ellos destinados a registrar los rayos cósmicos, estando uno de estos aparatos blindado con plomo y el otro sin protección alguna. Varias cámaras fotográficas fueron utilizadas al través de diferentes claraboyas. Disponían también los aeronautas de estación bilateral de T. S. H., generador de aire y provisiones de boca.

La construcción y venta en 1933

Durante los primeros seis meses de 1934 se han construído en Norteamérica 748 aeroplanos, esto es, 75 más que durante el mismo período del año anterior. De aquéllos han sido exportados 110; 264 se destinaron a usos militares en los Estados Unidos, mientras que 374 fueron para usos civiles y comerciales. Durante 1933, los Estados Unidos adelantaron a Inglaterra en la exportación de aviones y se colocaron en cabeza de todas las naciones, con un volumen total de ventas al extranjero de 9.203.000 dólares.

INGLATERRA

Rápida travesía de Australia

El notable piloto Sir Charles Kingsford Smith, con su avión *Lockheed Altair,* ha realizado el día 11 de septiembre último una rápida travesía de Australia, volando desde Perth hasta Sydney en nueve horas y treinta y dos minutos. Como la distancia recorrida fué de 3.500 kilómetros, la velocidad media de Smith ha sido de 370 kilómetros por hora.

Un nuevo vuelo transpacífico

El día 21 de octubre Sir Charles Kingsford Smith ha realizado un nuevo vuelo a través del Pacífico. Salió de Brisbane (Australia) acompañado del capitán T. Taylor a bordo del *Lockheed Altair,* motor *Wasp,* con el que no pudo tomar parte en la carrera Mac Robertson, y después de atravesar 2.447 kilómetros de mar, aterrizó el mismo día en Suva (Islas Fidji). Desde este punto se trasladó a Honolulu (Hawai) el día 28, llegando al cabo de veinticuatro horas y cincuenta minutos en la mañana del día 29. Después de revisar su aparato, reanudó el vuelo hacia la costa americana el día 3 de noviembre, aterrizando en Oakland (California) el día 4, a las siete horas y catorce minutos, hora del Pacífico.

La etapa Suva-Honolulu, que mide unos 5.000 kilómetros, había sido cubierta años atrás en sentido inverso, tardando más de treinta y tres horas. Kingsford Smith ha reducido el viaje a sus tres cuartas partes, tardando menos de veinticinco horas.

La tarjeta de turismo aéreo

Las gestiones llevadas a cabo por el Aero Club y el Automóvil Club de Inglaterra han permitido crear una tarjeta, llamada *Air Touring Card,* que puede adquirirse al precio de 21 chelines por los socios de las entidades citadas y sus filiales.

Estas tarjetas tendrán una validez de un año, y sus poseedores serán dispensados de gran parte de las formalidades y restricciones establecidas hoy para el turismo aéreo internacional. Además, las entidades turísticas de los países adheridos auxiliarán con especial interés a los viajeros provistos de estas tarjetas.

Se permite también a los citados turistas alquilar para sus viajes magníficos mapas aeronáuticos que una biblioteca central tendrá siempre cuidadosamente puestos al día.

Se procura ahora generalizar la adquisición de la repetida tarjeta en beneficio de su difusión y de su misma eficacia.

Dos nuevos trofeos aeronáuticos

La Escuela de Pilotaje Air Service Training, de Hamble, cuenta desde ahora con dos nuevos trofeos creados por otros tantos antiguos alumnos.

El llamado A. S. T. Flying Trophy será bianual, y consistirá en un emblema artístico. La competición constará de una sesión de acrobacia y un recorrido triangular volado con absoluta precisión.

El A. S. T. Navigation Trophy, representado por un hermoso globo de plata, se ofrecerá anualmente al alumno que obtenga la máxima puntuación en el examen para la obtención del título de navegante de 2.ª.

ITALIA

El avión «Merah» estratosférico

Se está construyendo un avión especial destinado a estudios y ensayos estratosféricos. El avión, llamado *Merah,* es un aparato ligero que podrá terminarse como monoplaza o biplaza. Su peso como monoplaza será de unos 510 kilogramos en orden de vuelo, con carga alar de 31,6 kilogramos por metro cuadrado y carga por cv. de 5,6 kilogramos. Como biplaza pesará unos 590 kilogramos, siendo las cargas respectivas de 36,6 y de 6,57 kilogramos.

U. R. S. S.

Un vuelo en circuito cerrado

Según referencias rusas, un avión tipo *R. S.,* pilotado por el comandante Gromay, ha permanecido volando tres días y tres horas, recorriendo en ambos sentidos la ruta entre Moscú y Jarkof. La distancia cubierta, sin aprovisionamiento en vuelo, sería de 12.411 kilómetros.

El record de distancia en circuito cerrado, que se adjudicó el 27 de marzo de 1932 a Bossoutrot y Rossi, por su vuelo de 10.601 kilómetros en el *Joseph-le-Brix,* ha sido recientemente suprimido por la F. A. I. No obstante, el vuelo del avión de bombardeo soviético constituye, si se confirma, una interesante performance.

Aeronáutica Comercial

La Unión Internacional de Seguros Aéreos

El pasado estío se ha celebrado en Londres por primera vez una Conferencia Internacional de Seguros Aéreos, a la que acudieron importantes intereses del negocio de seguros Como consecuencia práctica de la reunión, ha quedado constituída con el nombre de Unión de Aseguradores de Aviación una nueva entidad, cuya presidencia ha recaído en el capitán A. G. Lamplugh, de la British Aviation Insurance C°. De momento, se instalará en Londres la sede del nuevo organismo.

En estos últimos años, el seguro aeronáutico ha sufrido un considerable desarrollo impuesto por el volumen mismo del tráfico aéreo, y aunque en varios servicios internacionales ha llegado o obtenerse el seguro combinado, cubriendo los riesgos varias Compañías aseguradoras de diversos países mediante un *pool* previamente acordado, se hacía cada vez más difícil el acoplo de las condiciones de las pólizas y el cálculo de las primas a aplicar, toda vez que no existía legislación en que basarse, y las estadísticas deducidas de la experiencia eran escasas y de insuficiente profundidad.

La creciente velocidad comercial del transporte aéreo y la extensión de las líneas sobre diferentes países, trasladan en pocas horas un riesgo de un lugar a otro, planteando complejos problemas de derecho civil y político en relación con el derecho internacional.

La nueva Unión tratará de resolver ante todo los problemas más perentorios, referentes a la forma de cubrirse ciertos riesgos, a la presentación y prueba de las reclamaciones por siniestros y averías, a la tasación y abono de riesgos a tercero en diferentes países, etc.

La Unión se encargará, además, de mantener estrecha relación con sus miembros y adheridos, de informarles de los acuerdos tomados, de las nuevas leyes que les interesen y de favorecer la cooperación mutua entre aquéllos, sin entorpecer ni eliminar el juego comercial de la libre competencia.

CANADÁ

El correo aéreo transcanadiense

El Gobierno del Dominio tiene en estudio un proyecto de correo aéreo que debe ser implantado el año próximo. El servicio hacia el Oeste se haría de noche, partiendo de Montreal a las veinte horas para tocar en Winnipeg a las tres horas y llegar a Vancouver a las doce horas, invirtiendo en el recorrido total diez y seis horas.

Durante los dos últimos años la organización estatal contra el paro obrero dió empleo a unos 10.000 hombres en la construcción de aerodromos y campos eventuales a lo largo de las rutas proyectadas, especialmente en los abruptos terrenos del Norte de Ontario, en cuyas obras se han invertido cerca de dos millones y medio de dólares.

Se proyectan también otras líneas postales que enlacen con la arriba citada y con la de Montreal a Rimouski. Los servicios se combinarán con otros marítimos. Por vía de ensayo, el correo salido de Inglaterra en vapor el día 8 de septiembre, llegó a Montreal el 13 por la mañana, a Chicago en la tarde del mismo día y a San Francisco en la mañana del 14, mediante la cooperación de las líneas postales de los Estados Unidos.

INGLATERRA

El correo aéreo interior

Ha comenzado a funcionar el servicio interior de correo aéreo, utilizando primeramente los servicios aéreos de las Compañías de Ferrocarriles en los trayectos en que la utilización es fácil y supone notable economía de tiempo. En vista del éxito del primer ensayo realizado entre Inverness y las Islas Orcadas (3.000 cartas diarias), el servicio se irá extendiendo entre otras poblaciones. Los primeros enlaces se efectuarán entre Londres, Birmingham, Manchester, Belfast, Glasgow, Liverpool, Cardiff, Plymouth, Southampton, Bristol e Islas de Wight y de Man.

El correo aéreo es gratuito para las postales y cartas con peso no superior a dos onzas. Si pesaren más, se franquearán con una sobretasa de un penique por onza. Es, sin embargo, preciso que el remitente de la carta estampe en el sobre la inscripción «por Correo Aéreo» para que el transporte se haga en esta forma.

Se trata ahora de abreviar todo lo posible el tiempo que media entre el depósito de las cartas en los buzones y la salida de los respectivos aviones. Por de pronto se instalarán buzones exclusivos para el correo aéreo en lugares adecuados.

BOLIVIA
Tráfico aéreo

Las cifras de tráfico últimamente registradas por el Lloyd Aéreo Boliviano, son las siguientes: kilómetros volados en marzo, 76.537; en abril, 68.225; en mayo, 75.865; en junio, 55.920, y en julio, 72.388; pasajeros transportados en marzo, 1.549; en abril, 1.933; en mayo, 1.820; en junio, 1.434, y en julio, 1.619; carga comercial transportada en marzo, 145.041 kilogramos; en abril, 193.897; en mayo, 188.715; en junio, 134.812, y en julio, 194.781; correo, en marzo, 826 kilogramos; en abril, 889; en mayo, 1.126; en junio, 990, y en julio, 907.

Las cifras correspondientes al mes de agosto son las siguientes: pasajeros, 839; carga comercial, 71.946 kilogramos; correo, 1.218; kilómetros volados, 76.607.

ESTADOS UNIDOS
El «Brazilian Clipper»

El nuevo «Super Clipper» *Sikorsky S-42,* llamado *Brazilian Clipper,* ha realizado un primer viaje de prueba entre Biscayne Bay y Buenos Aires, con regreso a los Estados Unidos. El avión, con 40 personas a bordo, ha efectuado el viaje sin novedad, realizando performances muy interesantes. Los despegues se obtuvieron en diez y siete a treinta y dos segundos, según la carga y las condiciones del mar. Con 16.300 kilogramos de carga la subida fué de 330 metros por minuto, y con 17.200, de 255 metros por minuto. Cargado con los 17.200 kilogramos, subió en cuarenta y siete minutos a 4 650 metros. Con 15.200 kilogramos subió en una hora a 6.150 metros.

Las velocidades son también muy interesantes. Con carga de 16.330 kilogramos realiza a pleno gas 292 kilómetros hora, y en crucero, al 75 por 100 de la potencia, 257. A 1.500 metros de altura se obtuvo una máxima de 304 kilómetros hora, y a 2.300 metros, una de crucero de 275 kilómetros.

Cada uno de los cuatro motores *Pratt & Whitney Hornet* que equipan a este transatlántico desarrollan hasta 700 cv., o sea, en total, 2.800 cv. Se han realizado pruebas con menores potencias. Por ejemplo, con tres motores en marcha trabajando a razón de 670 caballos cada uno (2.010 en total) se ha obtenido una velocidad media de 248 kilómetros por hora. Reduciendo los motores hasta 575 cv. (1.725 en total) la velocidad fué de 228. A 3.000 metros de altura y con un peso total de 15.100 kilogramos, mantuvo con tres motores una velocidad horizontal de 231 kilómetros por hora.

Con dos motores solamente, se ha logrado mantener a 1.300 metros de altura y con carga total de 12.600 kilogramos una velocidad horizontal de 180 kilómetros hora.

Utilizando los alerones de curvatura se obtuvo una velocidad de amaraje de 104 kilómetros hora, con peso total de 16.300 kilogramos. En estas pruebas se emplearon hélices de tres palas *Hamilton Standard* de paso variable con dos posiciones, a las que corresponden, respectivamente, incidencias de las palas de 20 y 26 grados.

Oficialmente, el peso del avión vacío es de 8.965 kilogramos; el total, de 17.237 kilogramos, y la carga útil, de 8.272.

A bordo pueden alojarse dos pilotos, un mecánico, un telegrafista y un sobrecargo, más 32 pasajeros; queda todavía espacio para alojar, aproximadamente, una tonelada y cuarto de equipajes, correo y mercancías, y 990 kilogramos de equipo móvil de la PAA

El avión ha sido homologado para un tonelaje normal de 17.200 kilogramos, y máximo de 18.200.



Los pilotos de línea americanos se entrenan colectivamente en el salto con paracaídas, a cuyo fin se arrojan desde aviones multimotores y a alturas de unos 400 metros

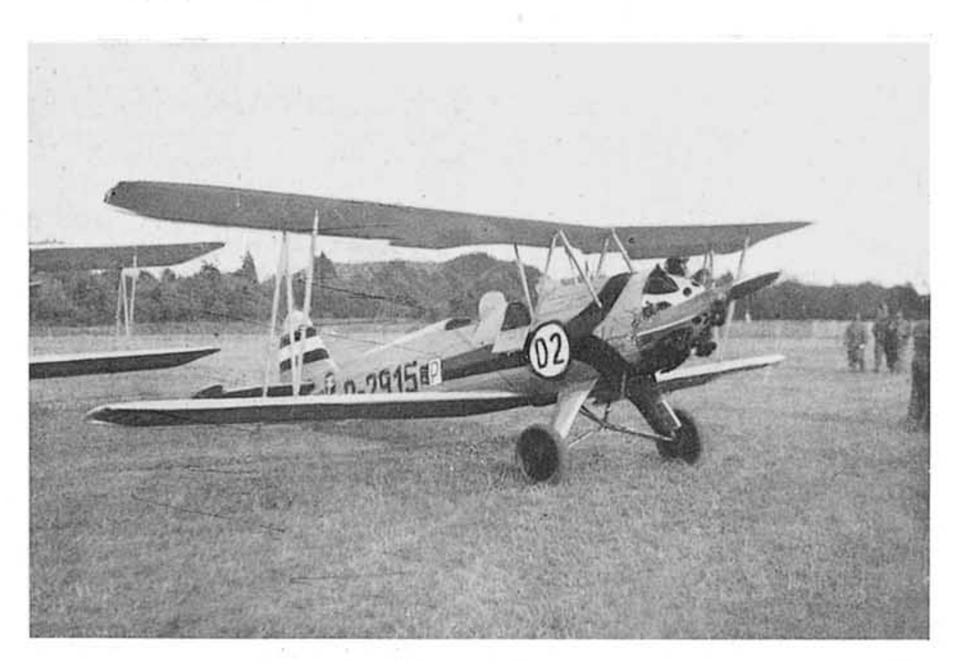
El tráfico aéreo en los Estados Unidos.
241.772 pasajeros transportados en los seis primeros meses de 1934

Las líneas aéreas explotadas por las empresas norteamericanas continúan incrementando las cifras del tráfico, que alcanzan a veces proporciones fantásticas. Se conoce ya el balance del primer semestre del año actual, que arroja las siguientes cifras:

Pasajeros transportados, 241.772. Kilómetros volados, 34.629.386. Mercancías transportadas, 713.609 kilogramos. (Cifras del *Bureau of Air Commerce,* como ahora se denomina la antigua División de Aviación Comercial del Departamento de Comercio.)

Comparando estas cifras con las correspondientes de igual período del año anterior, resulta visible un aumento en los productos de pasajeros y kilogramos por milla. En efecto, el número de pasajeros-milla fué de 76.642.393 en el primer semestre de 1933, contra 93.571.572 en el de 1931. En cambio, el número absoluto de kilómetros volados es algo inferior en el año actual, lo que indica un sensible aumento en la longitud media de los viajes realizados por cada pasajero, y también en el número absoluto de éstos, ya que se llama pasajero-milla a cada pasajero que vuela una milla.

En cuanto a la carga comercial, ha sido este año de 1.573.014 millas-libras, contra 1.055.876 en el año anterior.



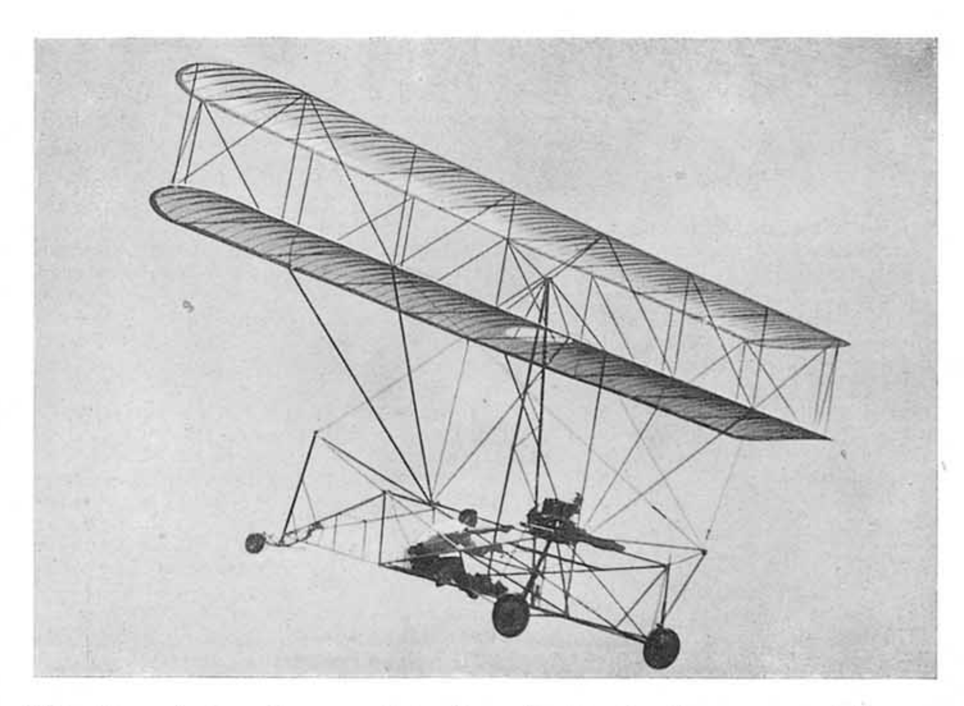
El biplano *Focke-Wulf «Jilguero»,* motor *Siemens Sh-14a,* para deporte y acrobacia.

Un nuevo servicio extrarrápido transcontinental

El día 1 de agosto la empresa T. W. A. ha inaugurado un nuevo servicio nocturno rápido de pasajeros entre Nueva York y Los Angeles. El primer vuelo hacia el Oeste fué realizado por el nuevo *Douglas Sleeper*, bimotor *Wright Cyclone* de 700 cv., el que cubrió los 4.586 kilómetros en diez y siete horas y cuarenta y cinco minutos. El vuelo hacia el Este se realizó con viento favorable en catorce horas y treinta y cuatro minutos. El itinerario oficial establece una duración de diez y ocho horas para el vuelo hacia el Oeste y de diez y seis hacia el Este. Las escalas son sólo tres: Chicago, Kansas City y Albuquerque; el precio del pasaje es de 166 dólares ida, y 288 ida y vuelta.

La Compañía United Air Lines, con sus bimotores *Boeing*, viene realizando el servicio en diez y ocho horas y cuarenta y cinco minutos.

En los aviones *Douglas Sleeper* y *Curtiss Condor*, los pasajeros efectúan el viaje nocturno en las confortables camas de a bordo.



El Dr. George A. Spratt ha construído en Coatesville (Pensilvania) este extraño biplano sin cola, con el que, al parecer, ha logrado algunos vuelos.

Nuevo Reglamento de Seguridad

En una conferencia celebrada recientemente entre directivos y pilotos de línea y Compañías de seguros, se aprobó la siguiente reglamentación, aplicable desde 1 de septiembre último y tendente a aumentar la seguridad en los viajes aéreos:

1.° Todas las líneas tendrán un servicio especial consagrado a la seguridad de los pasajeros, y que en este sentido se ocupará de los terrenos, de la meteorología, del material y del personal.

2.° Los pilotos se especializarán sobre ciertas líneas, y perderán el derecho de trabajar sobre cualquiera de ellas si dejasen de recorrerla durante noventa días consecutivos.

3.° Los aviones monomotores de línea no podrán volar con pasajeros durante la noche.

4.° Los pilotos que tengan que efectuar un aterrizaje forzado, no podrán despegar con pasajeros en el mismo punto, a no ser que éste sea un aerodromo regular.

5.° Todos los aviones multimotores deberán ser capaces de evolucionar sobre el aerodromo de despegue y aterrizar en él con plena carga, en el caso de que un motor se pare a la salida.

6.° Solamente podrán volar sin visibilidad los multimotores que con un motor parado puedan pasar a 300 metros por encima de los obstáculos más elevados de su ruta; los monomotores tendrán que poder pasar en marcha normal a 600 metros por encima de los puntos más altos.

7.° Los jefes de aerodromo encargados de despachar los aviones a la salida, tendrán que poseer un título especial.

La conferencia no llegó a un acuerdo en lo relativo al número máximo de horas de vuelo que puede exigirse a los pilotos de línea, pues éstos defendían la cifra tope de ochenta y cinco horas, y los empresarios pretendieron llegar a las ciento diez.

Nuevo material de transporte

Después de ensayar la empresa T. W. A. el avión *Douglas D. C. 2*, bimotor *Wright Cyclone* de 700 cv., ha acordado reemplazar los trimotores *Ford* que tiene en servicio desde hace algunos años por nuevos bimotores *Douglas*, que serán equipados con literas cuando realicen el servicio transcontinental durante las horas de la noche.

FRANCIA

El correo con Suramérica

Los prototipos con los que Francia viene ensayando el correo transatlántico del Sur, continúan prestando servicio en la forma acostumbrada.

El trimotor terrestre *Arc-en-Ciel* ha efectuado su séptima travesía, saliendo de Villa Cisneros el día 1 de octubre, y deteniéndose en Cabo Verde, llegaba el día 3 a Natal y el día 7 a Río de Janeiro.

El mismo aparato regresó el 23 de octubre, con escalas en Porto Praïa y Villa Cisneros, trayendo como pasajero al teniente coronel Davet, jefe de Estado Mayor del ministro del Aire. El avión será ahora revisado minuciosamente.

ITALIA

Concentración de Compañías

A semejanza de lo realizado en otras naciones, gran parte de las empresas italianas de Aviación comercial se han agrupado o refundido. Hasta la fecha lo han efectuado la (S. A. N. A.) Società Anonima di Navigazione Aerea, la Aviolinee Italiane, la Società Italiana di Servizi Aerei (S. I. S. A.), la S. A. Aero Espresso Italiano, la Nord Africa Aviazione y la Società Aerea Mediterranea (S. A. M.). Esta última empresa, como la más importante, constituirá el eje de la nueva organización, que cuenta con una flota de 77 aviones. Entre ellos figuran los *Savoia S. 66*, que poseía la S. A. N. A., cuya empresa suspendió sus operaciones hace poco tiempo. El resto de su flota, compuesto por siete *Dornier Wal*, un *Super Wal* y un *Marina Fiat 5*, han sido transferidos al Gobierno italiano.

El aspecto principal de la nueva empresa *Ala Littoria* es la tendencia a uniformar los tipos de aviones en servicio, unificando también los mandos. Parece tratarse de adoptar un hidro con canoa de madera, capaz de resistir la corrosión y los embates del mar en caso de amaraje forzoso. Es probable que se adopte alguno de los modelos *Savoia*.

La primera ampliación de servicios ha consistido en prolongar la línea del Norte de Africa, desde Tobruk hasta Mersa, Matruh y Alejandría, con recorrido de 640 kilómetros y enlace con las líneas de la Misr y de Imperial Airways.

Nuevos aeropuertos aduaneros

Han quedado suprimidos los servicios de Aduana en los aeropuertos de Loreto y San Vito dei Normanni. Por el contrario, se incluyen en la lista de aeropuertos aduaneros los de Falconara, Sarzana, Brindisi, en la Península, y los de Assab y Tessenei, en la Eritrea.

Para la utilización de estos dos últimos aeropuertos se tendrá presente que los aparatos procedentes del Sur deberán aterrizar en Assab, y los del Oeste en Tessenei; los procedentes del Norte o del Este utilizarán, como hasta aquí, el aeropuerto de Massaua.

PORTUGAL

Una nueva línea aérea

Ha sido suscrito un acuerdo entre Francia y Portugal para establecer un servicio regular entre Lisboa y Tánger a partir del día 14 de octubre, en cuya fecha ha salido el primer avión de Tánger conduciendo a la Península el correo que salió de Buenos Aires el día 7.

El servicio partirá los sábados de Lisboa para Tánger y los domingos de Tánger para Lisboa.

Revista de Revistas

ESPAÑA

Boletín Oficial de la Dirección General de Aeronáutica, septiembre. — Ampliación del campo de vuelos del aerodromo de Manises (Valencia). — Radiotelegrafistas de la Junta Central de Aeropuertos.— Mejoras del Aeropuerto Nacional de Madrid. — Aviones matriculados en el mes de septiembre. — Licencias de aptitud y títulos de piloto concedidos en el mes de septiembre. — Entrenamiento gratuito en el último trimestre. — Movimiento del tráfico en las líneas de la L. A. P. E. — Ordenes de la Jefatura de Aviación Militar. Ordenes de la Jefatura de Aviación Naval. Ordenes relativas al Servicio Meteorológico Nacional.

Motoavión, 25 de septiembre. — La vulgarización del avión popular en los Estados Unidos. — Misiones para el futuro dirigible alemán *L. Z.-129.* = 10 de octubre. Nuevo record del *Sikorsky* «*S. 42*». — Homologación oficial del *Douglas* «*DC-2*» norteamericano. — Nuestro concurso de modelos de aviones. = 25 de octubre. — Autogiros navales. — Rivalidad en la línea Suratlántica.

Heraldo Deportivo, 15 de octubre. — El motor auxiliar en los planeadores, por E. Herrera.

Revista de Estudios Militares, septiembre. — Organización militar de Colombia. El discurso del mariscal Pétain en el Congreso de oficiales de reserva.

Revista General de Marina, octubre. — Algunas observaciones sobre la calidad de los combustibles para los motores Diesel. La guerra bacteriana: orgánica de su empleo y aporte experimental conducente a la misma, por V. Clavijo. — Aviación Naval, por A. Alvarez-Ossorio. — El desarrollo de la hidroaviación japonesa.

ALEMANIA

Deutsche Luftwacht: Luftwehr, número 9, septiembre. — Los grupos alemanes de Aviación en la Guerra Mundial, por von Bülow. — Las misiones de la caza defensiva. — Las maniobras aéreas sobre Londres. — El pilotaje y la realización de la lucha aérea empleando aviones muy rápidos. — ¿Cómo podremos defender mejor la independencia de nuestro país para asegurar el comercio marítimo? (traducción de *The Aeroplane*). — La Aviación embarcada en las maniobras de la flota norteamericana, por G. W. Feuchter. — Las probabilidades de éxito de un ataque de aviones torpederos. — Artillería antiaérea contra aviones de reconocimiento. El servicio militar de escucha en Rusia. Avión multiplaza de combate *Amiot 143*. Lanzabombas eléctrico de la Casa Handley-Page.

Deutsche Luftwacht: Luftwissen, número 9, septiembre. — Competiciones técnicas: Consideraciones críticas acerca de la Vuelta a Europa y la Carrera Mac Robertson. — Consideraciones de orden técnico respecto a la Vuelta a Europa 1934, por R. Schulz y W. Pleines. — Avión rápido de tráfico *Junkers* «*Ju-160*». — Artificio para facilitar la enseñanza del pilotaje. — Los motores de aceite pesado en el tráfico aéreo alemán.

Deutsche Luftwacht: Luftwelt, número 18, septiembre. — Johannisthal, la balanza de nuestra Aviación, por C. G. P. Henze. Mi primer vuelo, por G. Klose. — Nuevas herramientas, por H. Helbig. — «Ferien vom Ich»: vacaciones en la escuela de vuelo a vela de Leba. = número 19, octubre. — Expedición alemana de vuelo a vela a Finlandia. — El *Challenge* 1934.— La escuela de vuelo a vela de Laucha.

Flugsport, número 20, octubre.—Aviones de caza con motor de pequeña potencia. — Carrera Londres-Melbourne.— Avión de turismo *Aero A-200* con motor *Walter Bora*. — Avión austriaco de turismo *HS-1033*. — Avión anfibio austriaco *HA-1133*. = número 21. — El Führer con los volovelistas. — Las carreras Londres-Melborrne. — El avión *De Havilland* «*Comet*» para el vuelo a Australia. — El avión gigante de la U. R. S S. en construcción todo metálica «*Máximo Gorki*» con ocho motores. — El avión gigante *Sikorsky* «*S-42*». — El avión de transporte *Fiat G-2*. — El avión polaco de turismo *RWD-9* tipo de la Vuelta a Europa.

Der Segelflieger, agosto. — El movimiento del vuelo a vela en el Tercer Reich, por Fritz Stamer. — Material escolar para la enseñanza aeronáutica, por H. Helbig. Modelo para el estudio de la térmica, por Schweingruber.—Visualizador de corrientes de aire, por R. Harm. — Nuevo sistema de construcción de modelos de aviones en metal valiéndose de especiales herramientas. — Nuevas performances de las Juventudes Hitlerianas en el vuelo de modelos.

Luft und Kraftfahrt, septiembre.—Nuevos tipos de aviones norteamericanos. — El tráfico aéreo en Norteamérica. — Dos meses de servicios *relámpago* en Alemania. — La carrera Londres-Australia. — El nuevo avión de transporte *Bellanca 1934*. La Exposición Aeronáutica de Copenhague. — El éxito del Concurso de la Rhön 1934. Interesantes experiencias de vuelo con un globo de aire caliente. — El avión gigante *ANT-20* «*Máximo Gorki*», el avión más grande del mundo.

Nachrichten für Luftfahrer, número 1 (1934). — Ley sobre la administración de la Aeronáutica Nacional del 15 de diciembre de 1933. — Ley para la aplicación del primer convenio para la unificación del derecho aéreo privado, de 15 de diciembre de 1933. — Unificación de las reglamentaciones de transporte en el tráfico aéreo internacional. = número 2. - Nueva distribución de ondas para el servicio de protección de vuelo. — Inglaterra: Zonas de peligro. — Bélgica: zonas prohibidas.— Indias holandesas: Reglamentación del Tráfico Aéreo.

BÉLGICA

La Conquête de l'Air, octubre. — La copa Gordon-Bennett para globos esféricos. — El *Challenge* internacional de aviones de turismo. — La fiesta aeronáutica nocturna de Bruselas: ha confirmado la valía de nuestra Aviación de combate. — Una interesante fiesta de vuelo a vela en el aerodromo de Bruselas-Haren. — El *rally* Keerbergen. — La carrera aérea Londres-Melbourne. — Las maniobras aéreas sobre París.

ESTADOS UNIDOS

U. S. Air Services, agosto. — Advertencias del general Bullard. — La Comisión de la Aviación Federal. — Memoria de la Comisión Baker. — El vuelo a Alaska de los diez aviones *Martin* de bombardeo.— El nacimiento del globo esférico, por Alvin E. Moore. — El Ejército norteamericano encarga 81 aviones *Martin* de bombardeo. — Las Carreras Aéreas Nacionales en Cleveland. — Amelia Earhart mirando al futuro. — Charles K. Hamilton: uno de los más grandes aviadores de los primeros tiempos, por B. R. Newton. — El aeroplano en los salvamentos, por R. S. Findley. Necesidad de aumento de material en la Aviación norteamericana. — Nuevo taquímetro eléctrico. = septiembre. — Los nuevos cazas *Boeing* adquiridos por el Ejército. — Recomendaciones del Comité Baker acerca de la organización del *Air Corps*. — Frotando otra vez más la lámpara de Aladino: Acerca de la velocidad en las líneas aéreas norteamericanas. — El vuelo a Alaska. — La industria del Transporte Aéreo se entrevista con el Gobierno. — El nuevo hidroavión *Sikorsky* «*S-42*» llama la atención. — La expedición a la estratósfera. — El vuelo a vela en Norteamérica es la cenicienta, por R. S. Barnaby. — El nuevo *Douglas* «*Dolphin*» bimotor. — Construyendo una ciudad en los hielos del Artico por medio de la Aviación, por A. R. Boone. — Algunos autores son todavía peligrosos: Acerca de la seguridad en el aire, por A. Williams. — Cuando la Aviación Militar llevaba el correo.

Aero Digest, octubre. — Coordinación de servicios técnicos. — Protección contra los ataques aéreos. — Pilotos profesionales, por A. L. Mc. Cullough. — Un moderno aeropuerto y su iluminación, por H. E. Lippman. — La lectura de los mapas meteorológicos para los aviadores privados, por N. J. Clark. — Elevado angulo de ataque y picado, por G. Powell Peed (Jr). — Nomograma para la determinación del factor de carga, por G. P. Casiraghi. — Las fuerzas dinámicas en los dirigibles como ayuda para las maniobras, por C. R. Roberts. — El motor *Pratt & Whitney S-H-1-G*. — Hidroavión de bombardeo bimotor *Bellanca*. — Observaciones técnicas a las carreras aéreas, por A. Klemin. — El avión *Granville, Miller & De Lackner* «*R-6-H*». Características fundamentales del *Sikorsky* «*S-42*».

Air Law Review, julio. — La Memoria del Comité Baker, por R. M. Cleveland. El Convenio Internacional de Telecomunicación de Madrid, por I. Steward. — Responsabilidad civil y seguros: La relación jurídica entre la Compañía de transportes y el pasajero, por A. Kaftal. — El litigio acerca del circuito regenerativo (radiotécnica), por A. Mc. Cormack.

The Sportsman Pilot, julio. — ¿Subsi-

dios o no? — El deporte más interesante de todos (vuelo a vela), por L. B. Barringer. — Aviones privados para pilotos privados, por O. C. Koppen. — ¿Por qué vuelo con aviones ligeros?, por Ben King. — El meeting aéreo de primavera del Long Island Club, por J. Gillies. — Los cráteres de Carolina, por L. B. Barringer. — Un amateur intenta hacer fotografía aérea.

FRANCIA

Revue de l'Armée de l'Air, agosto. — El sondaje aéreo, por L. Laboreur. — Hagamos punto en aerostación, por Bienvenue. — Thaw, por Thenault. — Fotografía aérea y fotogrametría, por Seive. — La creación de talleres regionales. — Historia ilustrada de la Aviación embarcada. — El derecho al vuelo: Una hermosa página de Nadar. — La Osaaviajim. — Acerca de los nuevos portaviones *Ranger y Ryujo*. — Efervescencia aérea en la Insulindia. — Material de las fuerzas aéreas inglesas.

L'Aérophile, octubre. — El *Challenge* Internacional de Turismo, por C. Joseph. Una nueva clasificación de las patentes de invención francesas. — El vuelo sin motor en los Estados Unidos. — Pruebas de un avión *Salmson «Phrygane»*. — El multiplaza *Amiot 143 M (Gnome-Rhône)*.

L'Air, 1 de julio. — La Aviación de turismo en Francia. — La fiesta aérea de Buc. Nuestro segundo concurso de elegancia y confort de aviones privados. — ¿Cuál es el estado actual de la Aviación de turismo en Francia? — Cuadro de los aviones de turismo franceses. — El avión *Salmson «Phrygane»*. — Los aviones de turismo *Caudron*. — Nuestros itinerarios de turismo aéreo. — La estación-servicio de Henry Potez en Orly. — La vuelta a Alemania. — El problema de la renovación del material militar. — Un nuevo record mundial en Francia: 7.000 metros de altura con 5.000 kilogramos de carga. — Nuestra encuesta a los Aero Clubs regionales. = 15 de julio. — La organización de la defensa antiaérea, por Niessel. — Las «doce horas» de Angers. — París-Bucarest a 315 por hora. — Las inolvidables manifestaciones de la Auvergne 1934. — El primer raid aéreo. — El Touring Club de Francia y el turismo aéreo. — El *Challenge* Internacional de la Aviación de turismo 1934. — La formación profesional de los pilotos. Estado actual de la *Air France*. = 1 de agosto. — La concentración siempre fué un peligro. — El *Grand Prix* del Aero Club: Copa Armand Esders. — La King's Cup. — La organización de la Aviación alemana, por Niessel. — La Exposición Aeronáutica de Milán. — El problema de las reservas. — El Consejo Superior de Investigaciones Científicas guía indispensable del Ministerio del Aire. — La construcción mecánica en la Aviación comercial. — Los motores *Salmson*. = 15 de agosto. — La renovación del material aéreo militar y la Aviación ligera de defensa. — La participación francesa en la carrera Londres-Melbourne. — Helena Boucher bate varios records mundiales. — Dos travesías del Atlántico por aviones franceses. — El ala monocoque del bimotor americano *Lockheed «Electra»*. — La catapulta. El avión de transporte *Potez 56*. — La preparación de los instrumentos de navegación. — La política del material: La cuestión de las licencias extranjeras.

INGLATERRA

The Journal of The Royal Aeronautical Society, mayo. — Aleaciones ligeras para aplicaciones aeronáuticas con especial referencia al magnesio, por L. Aitchison. — La corrosión y protección del magnesio y sus aleaciones ligeras, por G. D. Bengough y L. Whitby. — El método Loth para calcular las características aerodinámicas de las alas, por B. S. Senstone.

Flight, 2 de agosto. — Una nueva reserva de la R. A. F. - Una gran mejora postal. Un «pterodactilo» de caza. — Un cuarto de siglo: La primera travesía del Canal de la Mancha. — Las maniobras aéreas, por F. A. de V. Robertson. — Autogiración: El autogiro; su construcción y manufactura. = 9 de agosto. — Vulnerabilidad. — Nuestra frontera: El Rhin. — ¿Monoplano o biplano? — Hélices de paso reglable en vuelo. — Una nueva ala monolarguero. — El *Máximo Gorki*. — Volando el autogiro: Su técnica, sus misiones y sus ventajas, por C. N. Colson. — Discusión acerca de las posibilidades y ventajas de las hélices de paso reglable en vuelo, por C. C. Walker y R. M. Clarkson. = 16 de agosto. — Desarrollo de los transportes aéreos. — El monstruo de London City: Acerca del proyecto de un aeropuerto urbano. — La carrera Londres-Australia. — La quinta carrera Londres-Newcastle. — Los records mundiales de Aviación. = 23 de agosto. — Los comienzos del correo aéreo. — La exploración del Norte de Australia. — La moda del monoplano. — El material militar de la Aviación norteamericana: Los biplanos desaparecen del *Air Corps*, por A. Cellier. — Navegación de turismo. — La Exposición Aeronáutica de Copenague. — Un buen monoplano lituano. = 30 de agosto. — Renovación de material en las líneas aéreas. — Más generalidades: Una opinión de Fokker sobre la guerra futura. Organizando la carrera Mac Robertson, por E. J. Hart. — El escaso rendimiento de los motores actuales, ¿existe algún recurso para mejorarlo?, por W. O. Manning. El pilotaje automático de aviones, por G. M. R. Garratt. — Cable de níquel para bujías, por A. G. Arend.

The Aeroplane, 1 de agosto. — La lección de las maniobras aéreas. — ¿El pulpo ferroviario? — Los servicios aéreos transatlánticos. — Las maniobras aéreas. — El aniversario del vuelo de Blériot. — Algo acerca de autogiros. — Perfeccionamientos del autogiro. — El *Miles Hawk Major*. — El motor aeronáutico *Diesel «Deschamps»*. Comparación de performances de aeroplanos comerciales, por M. Langley. — La memoria anual de la K. N. I. L. M. = 8 de agosto. — En pro de la seguridad del vuelo. — «Per Aspera ad Australia». — Inauguración del aeropuerto de Dyce (Aberdeen). — El debate sobre los armamentos aéreos. — La Historia que se está haciendo: Acerca del aumento de los presupuestos de Aviación. — Motores aeronáuticos *Wolseley*. — El autogiro *Weir*. — La línea Liverpool-Plymouth. = 15 de agosto. — ¿La Casa de Eolo? — Empresa inglesa en Copenague. — Acerca del poder aéreo de Alemania. — La Aviación Civil en la Cámara de los Comunes. — La construcción aeronáutica en Queensland. — Acontecimientos en el Pacífico. = 22 de agosto. — La falacia de una fuerza aérea internacional. — La Exposición Aeronáutica de Copenague. — Otra vez «Per Aspera ad Australia». — A través de gafas de concha: La Industria Aeronáutica en Norteamérica, por Stanley H. Evans. — Un nuevo carburador para motores aeronáuticos. — Dos nuevos aviones *Miles*. — Intereses del Tráfico Aéreo inglés, por N. Tangye. = 29 de agosto. — Una nueva tendencia en la Industria Aeronáutica. — El Everest y los terremotos. — Ranuras y alerones de curvatura. — Hacia el motor aeronáutico horizontal. — El *Vultee V-1 A*. — Pilotos de las líneas aéreas inglesas nacionales. — Organización de las líneas aéreas norteamericanas.

ITALIA

Rivista Aeronautica, agosto. — El torpedo y la bomba en la guerra aérea marítima, por M. Ajmone Cat. — La Aviación de ataque, por A. Mecozzi. — Aviación embarcada, por G. Barba. — La indemnización de perjuicios por accidentes de vuelo sufridos por aviadores militares, por C. Felicetti. — La situación de la Aviación de los Estados Unidos. — Un nuevo altímetro acústico. = septiembre. — El dominio aéreo británico en el Oriente medio, por F. Bertonelli. — Combate entre formaciones, por M. Salvadori. — La respiración en la estratósfera, por A. Herlitzka. — El aerogiro de Chappedelaine y las alas autogiratorias, por A. Jona. — Utilización del aeroplano como medio auxiliar en los levantamientos geológicos, por E. Marchesini. — La soldadura eléctrica en la construcción metálica de hangares, por C. Leoni. — Geografía aeronáutica militar. El combate entre grandes unidades aéreas. — El radiofaro de aterrizaje de Le Bourget. — Construcción de hangares incombustibles.

L'Aerotecnica, octubre. — Experiencias sobre un ala provista de un alerón auxiliar posterior, por A. Eula. — De la Madera al Metal, por R. Verduzio. — Resumen de los sondeos libres realizados por la Estación Aerológica Experimental de *Vigna di Valle* en el primer semestre del 1934, por L. Palumbo. = agosto-septiembre. — Experiencias hidrodinámicas con modelos de flotadores de hidroavión: primera serie, por A. Eula. — Problemas de estabilidad en la ciencia de las construcciones, por C. Minelli. — Las vibraciones de torsión del ala monoplana cantilever, por A. Bellomo. — Proyectos vincianos (de Leonardo da Vinci) de máquinas voladoras en la *Exposizione Aeronautica* de Milán, por R. Giacomelli. — Se vuelve activamente a los estudios de unificación aeronáutica internacional.

L'Ala d'Italia, agosto. — Una actividad de la Aviación civil que duerme. — Un hijo del Duce piloto aviador. — Un discurso de Balbo en la radio. — ¿Motocicleta o *outboard?* — Un día sobre Europa. — La primera escuadrilla «S. Marco». — Francesco Miller dice: «Ho il torto di lottare per un ideale di grandezza». — La tercera vuelta aérea a la Lombardía. — Domenico Antonini. — Intereses y problemas de los trabajadores del Aire. — Los aviones del vuelo veloz. — A propósito de la estratósfera: Acabemos ya con los globos. — Alas giratorias: la aerodinámica es como la mujer hermosa. — La Exposición Aeronáutica de Milán. — Milán siempre en primera línea.

Bibliografía

JANE'S ALL THE WORLD'S AIRCRAFT FOR 1933. – Un tomo en folio, de 608 páginas de texto, con numerosísimos grabados, encuadernado en tela. XXIII edición, compilada y editada por C. G. Gray y L. Bridgman. — *Sampson Low, Marston & Company, Ltd.* Londres. — Precio, 2 guineas.

No vamos a descubrir *All The World's Aircraft* porque una obra de calidad que llega ahora a su 23 anualidad es sobradamente conocida para el profesional y difícil será encontrar una sola persona que tenga obligaciones antiguas en cualquier manifestación de la Aeronáutica que ignore la existencia de este Anuario. Para los que tenemos el deber de informar y encauzar las aficiones aeronáuticas del público, *All The World's Aircraft* es una herramienta que necesitamos constantemente al alcance de la mano.

Si sólo nos dirigiésemos a los profesionales, la nota bibliográfica sería necesariamente breve, telegráfica. Diciendo: Se ha publicado el 23 Anuario *Jane's All The World's Aircraft* con la misma pulcritud que en las ediciones anteriores. Y con ello quedaban perfectamente informados los técnicos y profesionales, al mismo tiempo que dejábamos hecho el más cumplido elogio de la obra. Pero en los pueblos de habla española la afición aeronáutica, aunque se desarrolle muy robusta, se halla en plena infancia, por lo cual quizá no resulte superfluo dar una ligera idea de esta obra. Nosotros hemos observado su falta en las bibliotecas de numerosos Aero Clubs, en las que la existencia de una obra de este género es absolutamente necesaria. Desde luego, el precio (dos guineas), quizá prohibitivo para la adquisición individual, no excede de las posibilidades de cualquier Sociedad de mediana importancia. Por cierto que ya metidos a recomendar la adquisición de este Anuario a los Aero Clubs, nos permitimos también aconsejar a su autor, el ilustre director de *The Aeroplane*, Mr. C. G. Grey, que justifique plenamente el nombre de la obra, añadiéndole la descripción de los aviones sin motor, con lo cual su valor para los Aero Clubs sería imponderable.

La obra es un tomo en folio de unas 600 páginas, con numerosos grabados, primorosamente editado. Consta de dos partes, una referente a organización y la otra a material. La primera subdividida en dos, Aeronáutica civil (Civil Aviation) y militar (Service Aviation); la segunda, Material, comprende: fábricas de aviones, fábricas de motores, fábricas de dirigibles.

Aviación civil. — En esta sección, titulada *The progress of the world in civil Aviation during the year 1932-33*, se encuentra, dispuesto por orden alfabético de naciones, un resumen de los organismos y actividades de la Aeronáutica civil, comprendiendo: Asociaciones, publicaciones, organización de la Aeronáutica civil, Compañías de transporte, Clubs de vuelo, Aerodromos civiles y militares, estadísticas de tráfico, Escuelas civiles de vuelo. En las Asociaciones, revistas, Clubs de vuelo y Escuelas se mencionan los nombres, direcciones y editores en las segundas. La organización de la Aeronáutica civil comprende los nombres y direcciones de los organismos oficiales y personas que los regentan. En Compañías de transporte se indican éstas y las líneas servidas por cada Compañía. En Aerodromos civiles y militares se concretan en la mayoría de ellos sus dimensiones, distancias a los núcleos de población y servicios de que se hallan dotados.

Bajo el epígrafe España (Spain), la información es poco exacta. Se mencionan revistas que ya no existen y se omiten las de importancia; lo mismo ocurre en cuanto a las líneas aéreas, y hasta la organización de la Aeronáutica civil que se indica no da idea de la realidad.

Comprende esta parte 104 páginas, con más de cien grabados de vistas de aeropuertos, paisajes, aviones, etc.

Aviación militar. — Se titula análogamente a las anteriores, «Los progresos mundiales en Aviación militar durante el año 1932-33».

Dispuestas también por orden alfabético de naciones se da en cada una de ellas la organización de las fuerzas aéreas, unidades de que constan y material que utilizan. Centros de instrucción, reclutamiento del personal, servicios de material, personal técnico, etc.

La parte dedicada a la Aviación militar abarca 74 páginas, con más de cien grabados de personal, formaciones de aparatos en vuelo y en tierra, portaviones, etc.

Aviones. — La cantidad de aviones descritos, casi todos ellos con su grabado correspondiente, la exactitud y amplitud dentro de una gran concisión, es, a nuestro juicio, sin que esto signifique regatear valor a las demás partes del libro, lo más meritorio por la dificultad de recopilar de tan variadas procedencias los elementos necesarios.

Constituyen esta parte monografías de todos los aviones en servicio y de los prototipos conocidos hasta la impresión de la obra. Las 325 páginas dedicadas a esta sección llevan más de 600 grabados de los 625 aviones descritos. De ellos, 142 son franceses, 124 ingleses, 114 americanos y los restantes se refieren a 18 naciones más. Dentro de cada nación se publican, por fábricas, el material que construyen, precedido de unas noticias sobre la actividad de la fábrica, fecha de fundación y personal directivo.

Motores. — En idéntica forma que en la sección anterior se publican los motores. Comprende 87 páginas con 322 tipos diferentes, con grabados. Americanos son 34; franceses, 76; ingleses, 67; siendo 10 las naciones constructoras.

Dirigibles. — En ocho páginas se describen los principales dirigibles existentes con sus fotografías.

Editado en inglés, los aficionados que no posean el idioma lo creerán inservible para ellos, pero no es así. Las obras técnicas utilizan un vocabulario pobrísimo, siendo, además, en las inglesas, francesas e italianas, muchas de estas palabras derivadas del latín, y, por lo tanto, comprensibles para los latinos como nosotros. Las palabras diferentes empleadas en la descripción de todos los aviones y de los motores no llegarán a un centenar y de ellas muchas son reconocidas por el parecido con sus equivalentes en español. Es más, podemos decir, por haberlo comprobado, que en muy poco tiempo una persona acostumbrada a la terminología aeronáutica española traduce con más propiedad al castellano este anuario que un lego en la materia que conozca bien el inglés. Las obras técnicas inglesas son generalmente fáciles de traducir a los especializados, pero es que en aeronáutica tenemos una plaga de barbarismos ingleses y franceses que en este caso son una ventaja para el profesional, aunque sería preferible que desapareciese tal facilidad en una lengua como la nuestra que por su riqueza no necesita importar nada del extranjero. Pero en fin, lo cierto es que *performance* o *performancia, record, palonier, cabanne*, etc., son palabras que por no haberlas creado a tiempo en nuestro idioma llegará día en que aparezcan en el diccionario oficial.

Aunque en el Anuario figura solamente el material en uso, sería muy conveniente que en la descripción de cada aparato figurase la fecha de construcción del prototipo o cualquiera otra que diese idea de su antigüedad. Este insignificante añadido que con poca molestia para el editor podría dar en la próxima edición, que seguramente aparecerá en breve, es de extraordinario valor para los profesionales que tenemos en *All The World's Aircraft* nuestro fiel y constante guía.

L. M. P.

LA CUESTIÓN DE LOS SERVICIOS EN EL EJÉRCITO, por el comandante de Artillería D. Carlos Martínez de Campos y Serrano, del Estado Mayor Central. Editado por Colección Bibliográfica Militar. Toledo, 1934.

El estudioso escritor militar comandante Martínez de Campos ha producido una nueva obra con el título que queda mencionado.

En un tomo de 200 páginas examina el autor diversos preceptos de nuestro Reglamento de los Servicios de Retaguardia en relación con el de Grandes Unidades para comparar ciertas disposiciones en ellos prescritas con las que rigen en los ejércitos de otros países, deduciendo en determinados casos consecuencias que le llevan a proponer otras líneas, soluciones y preceptos orgánicos, en apoyo de los cuales expone sus propios razonamientos. Algunos esquemas gráficos aclaran el sentido de estas sugestiones del autor.

De interés especial para la Aviación son los capítulos destinados a la Aeronáutica, Meteorología y Guerra química, a los que queremos dedicar preferentemente algún comentario. Aparte de és-

tos, otros interesantes capítulos tratan de los elementos de enlace, transportes, organización y funcionamiento de los Servicios de Artillería, Ingenieros, Intendencia y Sanidad. El último capítulo se dedica a los servicios que convendría organizar en España, y que a juicio del autor son el Meteorológico, el de Agua potable y el Servicio Químico.

La obra, en general, está avalorada con abundantes citas documentales que ilustran frecuentemente al lector poco versado en organizaciones extranjeras.

Al hablar de la Aeronáutica formula el autor diversas afirmaciones que no podemos compartir sin grandes esfuerzos. Así, por ejemplo, cuando dice que «el núcleo principal de unidades de bombardeo pesado se hallará instalado, desde tiempo de paz, en los aerodromos que haya de ocupar durante la guerra». Queremos suponer que el autor se refiere a los aerodromos secretos, enmascarados o subterráneos que la Aviación ha de ocupar antes de estallar una guerra, en evitación de la muy probable destrucción que amenaza desde el primer día de lucha a los aerodromos de situación oficialmente conocida.

Igualmente cuando se refiere a la movilización de las unidades aéreas relaciona el peso de los aviones con el número de tractores necesarios para el transporte integral de las unidades. Sin duda se refiere al personal no navegante y al material terrestre, repuestos, accesorios y elementos para reparaciones. enlaces, equipo, etc., etc., puesto que los aviones se movilizarán por la vía aérea, que es la más rápida y menos vulnerable.

Según el autor «es absurdo, en España, hablar de Armada Aérea o Aeronáutica independiente». Por el contrario, estima que «la Aviación de cooperación de Ejército debe comprender: unidades de observación, de reconocimiento y bombardeo ligero, de caza, de combate y de bombardeo pesado».

Es decir, que España no debe tener Ejército aéreo, sino simplemente Aviación de cooperación con el Ejército de tierra, y suponemos—nada dice el texto—que también existirá Aviación de cooperación con la Marina. En una época en que las teorías de Douhet van siendo rápidamente aceptadas por todas las grandes potencias al organizar sus Aviaciones de guerra, estas afirmaciones tienen algo de gratuitas. Además, el autor en el texto no se detiene a razonar la primera de ellas ni logra, a nuestro juicio, demostrar la segunda. Por otra parte, la discusión de las teorías expuestas, rebasaría el reducido marco de una nota bibliográfica.

Dedica el autor la última parte de su obra a considerar los «Servicios que convendría organizar». Incluye entre ellos al Servicio Meteorológico, el cual, dentro del Arma de Aviación tiene ya una organización bastante estimable, lo que no excluye — creemos — la posibilidad de ampliarla o extenderla a las demás Armas o unidades que la necesiten.

Muy atinada, en cambio, encontramos la referencia del Servicio de Agua potable, así como la del Servicio Químico, en sus aspectos ofensivo y defensivo, de protección y de abastecimiento. No compartimos, sin embargo, algunas apreciaciones del autor en cuanto a la existencia de medios de sobra para contrarrestar los agentes químicos, a los que conceptúa menos perfeccionados en su aspecto ofensivo que los correspondientes elementos defensivos. Por lo demás, propone acertadas medidas para la creación, organización y entretenimiento del Servicio.

R. M. de B.

DAS BUCH DER PHYSIK; por H. Dominik. — Un tomo de 370 páginas en 8.º con 154 grabados en el texto, editado por *Rich. Bong Verlag*, Berlín. — *Deutsches Verlagshaus Bong & C.º, Teubnerstrasse 11*, Leipzig *C 1*. — Precio, 5 marcos.

Todo el progreso técnico y mecánico-constructivo del presente siglo se debe en el fondo al pujante desarrollo de dos cuerpos de doctrina experimental: la Física y la Química, y del instrumento del razonamiento abstracto: la Matemática. Concretándonos al caso del progreso aeronáutico podemos decir que las concepciones especulativas en que más tarde había de ser basado el vuelo mecánico ya estaban bien desarrolladas desde el Renacimiento y a mediados del pasado siglo habían adquirido su completa madurez, pero el estado de posibilidad para su realización nació a finales del mismo a causa del enorme avance registrado entonces en el campo de las ciencias experimentales y sus aplicaciones.

La Aeronáutica todavía está necesitada de profundos perfeccionamientos para poder desplegar todo su vasto acervo de posibilidades, alguna quizás de transcendencia redentora para el hombre; y para emprender esta ruta, hoy como ayer, habrá que sacar partido del colosal impulso que la Física y la Química han sufrido en los últimos decenios así como de la mayor flexibilidad y agudeza que hoy posee el instrumento matemático.

Ahora bien: la Matemática y lo mismo la Química han avanzado, especialmente desde hace aproximadamente un siglo, de un modo paulatino y progresivo, no habiendo por consiguiente solución de continuidad entre las ideas químicas y artificios matemáticos actuales y los de hace treinta años (época aproximada del nacimiento de la Aviación). Otro es el caso de la Física, que después de estar sumida en un letargo de unos dos siglos ha renovado en pocos años todo su bagaje teórico y experimental. Para darse una idea de la profundidad del cambio basta recordar la impresión de ranciedad y primitividad que producen los *gabinetes de física* instalados hace sesenta o setenta años, mientras que los laboratorios de química de hace más de cien y aun doscientos años en lo fundamental coinciden en su aspecto con los de hoy. En efecto, los básicos descubrimientos sobre la constitución de la materia y la esencia de la electricidad, el conocimiento de las radiaciones, la radioactividad, las teorías que fundamentan la mecánica cuantista y ondulatoria, la relatividad, etc., han venido acompañadas del nacimiento de aplicaciones de enorme transcendencia, tales como la técnica de las altas frecuencias, los rayos X, la desintegración y transmutación de la materia, por no citar otras más.

En vista de lo dicho no es extraño que sea grande en todos los países el número de técnicos que ya no sólo no dominan estas nuevas conquistas de la Física, sino que tienen una falsa idea de esta ciencia tal como es en su forma actual, restándoles esto facilidades para el planteamiento y resolución de la multitud de pequeños y grandes problemas de orden físico-matemático que se presentan a su consideración.

El libro que comentamos viene precisamente a llenar este vacío, si bien lo hace desde un punto de vista muy elemental aunque no por eso menos exacto y concienzudo. La índole tan elemental de la exposición no deja de ser en parte una ventaja, pues prescindiendo del aparato abstracto experimental y teórico hace mucho menos árida su lectura y en cambio prepara de un modo excelente el terreno para la ulterior comprensión a fondo de las nuevas teorías y descubrimientos.

Libros como éste hay que lamentar que no sean asequibles, por la dificultad del idioma, a la mayoría de los españoles.

J. V.-G.

MANUAL DE TIRO Y BOMBARDEO AÉREO. — Publicaciones del Arma de Aviación. — Madrid, 1934.

Para facilitar al personal del Arma el estudio de las materias expresadas en el título, con independencia de las numerosas cuestiones tratadas en el *Manual del Combatiente*, publicado en 1933, se ha editado este pequeño manual, de 70 páginas en cuarto menor y en cartoné.

El texto corresponde al de los capítulos de igual denominación en el citado *Manual*, que se han editado y encuadernado en una tirada independiente de la de aquél.

Su redacción, confiada al personal docente de la Escuela de Los Alcázares, es clara y sencilla, abordando en seguida el aspecto práctico de las cuestiones expuestas.

Algunas tablas de desvíos y numerosas figuras completan la exposición del tema.

R. M. de B.

DEUTSCHES LAND IN 111 FLUGAUFNAHMEN. — Un tomo con 111 hermosas fotografías precedidas por un corto prólogo. Editado por *Verlag der «Blauen Bücher», Karl Robert Langewiesche, Königstein im Taunus*. — Precio, 2,40 marcos.

La fotografía aérea no sólo tiene grandes aplicaciones en el terreno práctico, tales como las aplicaciones militares y catastrales, sino que contribuye a revelar también las innumerables bellezas naturales y artificiales que el Mundo encierra captándolas desde un punto de vista más favorable y amplio. Parece increíble que una vez descubiertas las grandes posibilidades artísticas de este nuevo medio no se haya hecho hasta ahora mucho mayor uso de él que el accidental y esporádico a que estamos acostumbrados.

El editor de los «Blauen Bücher», colección tan conocida por todos los artistas de todos los países, ha tenido un verdadero acierto al dar a conocer algunas de las bellezas que encierra su país por medio de una ténica tan de vanguardia y al mismo tiempo de efectos estéticos tan de sabor clásico como la fotografía aérea artística.